I. IV. 41.
Cont. t. R.
49 B 8

Kleine Abhandlungen
einiger
Gelehrten in Schweden
über verschiedene
in die
Physik, Chemie und Mineralogie
laufende Materien

Erster Band

aus dem Schwedischen übersetzt

Kopenhagen und Leipzig
bey Franz Christ. Mummens Wittwe, 1766

Vorbericht.

Ich bin nicht gesonnen, meine Leser mit einer Vorrede aufzuhalten; sondern ich will nur kürzlich anmerken, was ich wegen meiner Uebersetzung zu erinnern für nöthig erachte. Da mir, bey meinem Aufenthalte in Schwe-

den, verschiedene in die Naturlehre und Mineralogie, u. s. w. einschlagende Abhandlungen zu Gesichte gekommen sind, ich mich auch zu gleicher Zeit mit der Schwedischen Sprache hinlänglich bekandt gemacht habe: so bin ich, auf Anrathen meines Verlegers, darauf gefallen, verschiedene derselben meinen Landsleuten in Deutschland übersetzt vorzulegen; zumal, da ich gefunden habe, daß sie vielleicht sämmtlich einigen berühmten

Gelehrten, die uns andere aus dem Schwedischen übersetzte Schriften geliefert haben, nicht bekandt geworden sind; welches um soviel mehr glaublich ist, weil sich einzeln gedruckte kleine Abhandlungen leicht verliehren, und dieselben noch seltner ausserhalb Landes bekandt werden.

So klein inzwischen folgende Abhandlungen sind, so wichtig haben sie mir gleichwohl zu seyn geschienen; doch will ich die Bestim-

nung ihres eigentlichen Werthes grössern Kennern überlassen. Es wird mir aber keine geringe Freude seyn, wenn meine Wahl gebilliget wird, und dadurch wird man mich aufmuntern, in dieser angefangenen Arbeit fortzufahren, und noch andere, vielleicht noch wichtigere, Schriften, in einer, soviel möglich, getreuen Uebersetzung, zu liefern.

Da gegenwärtige Uebersetzung die erste öffentliche Arbeit ist, womit

mit ich mich erkühne, öffentlich zu erscheinen: so muß ich die Kunstrichter ersuchen, mit mir nicht allzustrenge zu verfahren, wenn ihnen meine Schreibart nicht überall gleich gut zu seyn scheinen möchte. Soviel aber getraue ich mir, sie zu versichern, daß ich den Sinn der Urschrift durchgehends getroffen zu haben glaube. Kopenhagen, im März, 1766.

Inhalt:

I. Die Probierkunst; von Herrn Matthias Krapp.

II. Kurze Abhandlung vom Nutzen des Kalksteins bey Schmelzung der Eisenerze; von Herrn Johann Daniel Christiernin.

III. Kurze Abhandlung von der Scheidung des Goldes und Silbers; von Herrn Carl Hindrich Flintberg.

IIII. Kurze Abhandlung vom Quarze; von Herrn Abraham Hedemann.

V. Kurze Abhandlung von der Calcination der Metalle im Feuer; von Herrn Carl Petersen.

VI. Kurze Abhandlung von den Eigenschaften der Erzgebürge; von Herrn Clas Fridrich Scheffel.

I

Die Probierkunst

von

Herrn Matthias Krappe

Die
Probierkunst.

Erste Abtheilung
von den
verschiedenen Gewichten, Werkzeugen, Materien und Flüssen.

Erstes Kapitel
Von den Werkzeugen und Gewichten.

§. 1.

Man theilet die Probierkunst in zwey Theile, von denen der eine Theil die Erzproben, der andere aber die Metallproben, abhandelt.

§. 2.

Erze sind Erd- und Steinarten, welche Salz, Schwefel, oder Metall, enthalten; daher uns die

Probierkunst, welche die Erzproben abhandelt, lehret, wie man durch Kunst den Antheil, sowohl des Salzes, als des Schwefels, oder Metalles, in dieser oder jener Erd- oder Steinart entdecken kann.

§. 3.

Die Metalle sind mehr, oder weniger rein, oder miteinander genau vermenget. Und daher ist die Probierkunst, welche die Metallproben abhandelt, eine Kunst, die Feinheit und Vermischung der Metalle mit andern Metallen zu entdecken.

§. 4.

Zu diesen beyden Arten des Probirens werden theils allgemeine, theils ganz besondere Werkzeuge und Gewichte erfordert, und daher ist es nöthig, selbige zuerst und kürzlich zu beschreiben.

§. 5.

In der Probierkunst muß man sich niemals solcher Gewichte bedienen, als man bey grossen Schmelzungen gebraucht, als welche sich auch ganz und gar nicht darzu schicken; denn man suchet hier nur blos zu erfahren, was und wie viel Salz, Schwefel, oder Metall, ein Erz in der ganzen Schmelzung geben kann. In dieser Absicht ist das Probiergewicht nöthig, weil man dadurch von einer kleinen abgewogenen und verfertigten Probe proportionaliter auf eine grösse-

grössere Ansiedung schliessen kann. Es ist die Probierkunst nicht anders anzusehen, als eine Schmelzung, oder Ansiedung, en miniature, und daher ist auch das Probiergewicht nicht anders anzusehen, als ein Gewicht en miniature, durch welches man den allergeringsten Antheil bestimmen kann.

§. 6.

Damit man aber im Stande sey, eine richtige Probe zu machen, und man von den Procenten in der Probierkammer auf die grossen Procente, welche allgemein bey Bergwerken gebraucht werden, sicher schliessen möge: so ist es nöthig, daß das kleine Probiergewicht eben solche Abtheilungen haben müsse, wie das grosse Gewicht hat. Es müssen sich daher die Theile des Probiergewichts zu dem Probiergewichte eben so verhalten, wie sich die Theile des grossen Gewichts gegen das grosse Gewicht verhalten.

§. 7.

In der königlichen Münze zu Stockholm, und überall im ganzen Königreiche Schweden, ist folgendes Gewicht gebräuchlich:

1) Gold- und Dukatengewicht. Dieses ist in 128 Quentin, oder Dukaten, eingetheilet, ein jeder Dukaten, oder jedes Quentin, aber in 72 Aß. Die ganze Eintheilung ist diese:

Ein Mark hält 16 Unzen, oder 2löthige Marke.
Eine Unze hält 2 Loth.
Ein Loth — 4 Quentin.
Ein Quentin — 72 Aß.

Nach diesem Gewichte enthält also das Mark 9216 Aß.

2) Das Silbergewicht in der königlichen Münze besteht auch aus einem Mark, oder 2löthigen Marken, vertheilt in 128 Quentin, jedes Quentin aber berechnet zu 68½ Aß. Daher ein Schalpfund Münz- und Silbergewicht nach der Münzordnung vom Jahr 1664 die Schwere von 121 Dukaten ausmacht, als:

1 Schalpfund	hält	2 löthige Mark,
1 löthig Mark	hält	8 Unzen,
1 Unze	—	2 Loth,
1 Loth	—	4 Quentin,
1 Quentin	—	68½ Aß.

Ein Schalpfund dieses Gewichts hält also 8768 Aß, und jedes Loth 274 Aß.

3) **Viktual- oder Kramergewicht**, welches überall im Königreiche Schweden, bey allen Goldarbeitern, Kupferschmidten, Zinngiessern, Glockengiessern, wie auch in allen Krambuden, u. s. w. gebrauchet wird. Ein Schalpfund dieses

dieses Gewichts hält zwar auch 128 Quentin, auf ein jedes Quentin aber werden $69\frac{1}{8}$ Aß gerechnet, und nach dem Goldgewichte beträgt ein Schalpfund nur 122 Dukaten und 64 Aß; daher man die Dukaten nicht mit Kramergewichte wägen muß. Die Eintheilung dieses Gewichts ist diese:

1 Schalpfund	hält	32 Loth,
1 Loth	—	4 Quentin,
1 Quentin	—	$69\frac{1}{8}$ Aß.

Es hält also ein Schalpfund dieses Gewichts 8848 Aß.

4) Ausschiffungs- Metall- und Garkupfergewicht, welches in grossen Eisenwaagen gebraucht wird, wie auch in Handelsstädten. Es wird in Schiffpfunde und Markpfunde dergestalt eingetheilet, daß 20 Mark Eisengewicht 16 Schalpfunde Viktualgewicht, 20 Mark Metallgewicht aber 1 Markpfund ausmachen; und 20 Markpfunde werden auf 1 Schiffpfund Eisen- und Kupfergewicht gerechnet. Und, weil diese Metalle nicht gern nach weniger Gewichte verkaufet werden, und ein Schiffpfund doch seine Richtigkeit haben muß, so hat man folgende Ausrechnung gemacht, und befunden, daß 1 Schalpfund dieses Gewichts 98 Dukaten und $22\frac{2}{5}$ Aß nach Gold- oder Dukatengewichte halten muß, wornach

ein Mark Eisengewicht, nach Aß zu rechnen, $7078\frac{2}{5}$ Aß beträgt, als:

1 Schiffpfund hält		20 Markpfund,
1 Markpfund	—	20 Mark,
1 Mark	—	$7078\frac{2}{5}$ Aß.

Hieraus folgt, daß 1 Schiffpfund dieses Metall- und Eisengewichts 400 Mark hält, welche 320 Mark Kramergewicht ausmachen. Es machen also 20 Mark Metall- und Eisengewicht 16 Schalpfund Kramergewicht, 4 Schiffpfund Kramergewicht aber 5 Schiffpfund Eisengewicht aus.

5) Berg- Hammer- wie auch Rohkupfergewicht. Darnach hält 1 Schiffpfund 22 Markpfund, ein Schiffpfund Zackeneisen (*) hingegen macht 26 Pfund Berggewicht aus. Es hält also 1 Mark Berg- und Rohkupfergewicht 108 Dukaten und $10\frac{6}{15}$ Aß, nach Goldgewichte zu rechnen, oder $7786\frac{6}{25}$ Aß. Hieraus erhellet, daß dieses Gewicht schwerer ist, als das Ausschiffungsgewicht. Nach Zackeneisengewichte hält 1 Mark 140 Dukaten und $42\frac{14}{125}$ Aß, oder $10122\frac{14}{125}$ Aß.

6) Upstädter Gewicht. Nach diesem gehen 21 Mark auf ein Pfund, und 1 Mark muß

(*) Zackeneisen. So nennet man die Eisenmulden, oder Eisen, das in grosse Klumpen gegossen ist.

muß nach Goldgewichte 103 Dukaten und $16\frac{2}{25}$ Aß betragen. Es hält also in Upstadt ein Mark $7432\frac{8}{25}$ Aß.

§. 8.

Die Vergleichung der jetzt angeführten Arten der Gewichte gegeneinander zeiget folgende Tabelle:

1) Ein Quent. Goldgewicht hält 72 Trojische Aß.
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth 4608 Tr. Aß.

2) — Silbergewicht hält $68\frac{1}{2}$ Troj. Aß.
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth 4384 Tr. Aß.

3) — Viktualgewicht hält $69\frac{1}{8}$ Troj. Aß.
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth 4424 Tr. Aß.

4) — Ausschiffungs-Metall- und Garkupfergew. hält $55\frac{3}{10}$ Trojische Aß.
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth $3539\frac{1}{5}$ —

5) — Upstädter Eisengew. hält $58\frac{13}{200}$ —
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth $3716\frac{4}{25}$ —

6) — Berg- Hammer- und Rohkupfergew. hält $60\frac{83}{100}$ —
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth $3893\frac{3}{25}$ —

7) — Zackeneisengew. hält $79\frac{9}{1000}$ —
$\frac{1}{2}$ Mark oder 16 Loth $5061\frac{7}{125}$ —

Nach No. 1. gehen also auf 1 Mark 128 Dukat.

No. 2.	—	121 Dukat. und 56 Aß.
No. 3.	—	122 Dukat. und 64 Aß.
No. 4.	—	98 Dukat. und $22\frac{2}{5}$ Aß.
No. 5.	—	103 Dukat. und $16\frac{2}{25}$ Aß.
No. 6.	—	108 Dukat. und $10\frac{6}{25}$ Aß.
No. 7.	—	140 Dukat. und $42\frac{14}{125}$ Aß.

§. 9.

Es werden aber ausser diesen angeführten Gewichten, sowohl bey dem Münzen, als bey den Bergleuten, noch drey andere Arten vom Gewichte gebraucht, welche, in Ansehung ihrer Abtheilung, von den vorigen verschieden sind. Als:

1) Das Centnergewicht. Dieses wird sowohl bey Bestimmung der Procente eines Erzes, als auch bey dem Abwägen der groben und geringern Metalle, gebraucht. Es hält dieses Centnergewicht 100 Schalpfund; diese

machen

machen 5 Lispfund oder $\frac{1}{4}$ Schiffpfund aus. Dabey hält man folgende Eintheilung:

1 Schiffpfund hält 20 Lispfund, oder 4 Cent.
5 Lispfund halten 100 Schalpfund, oder 1 Centner, oder 884800 Aß.
1 Schalpfund hält 32 Loth, diese machen 8848 Aß.

1 Loth hält	4 Quentin.
1 Quentin hält	$69\frac{1}{8}$ Aß.

2) **Das löthige Markgewicht.** Es wird bey der Münze gebraucht, und Silber damit gewogen. Der Centner dieses löthigen Markgewichts hält 200 Schalpfund, das Schalpfund 16 Loth, und das Loth 18 Grän. Ein Mark hält also 288 Grän, und 1 Grän ist mit $15\frac{2}{9}$ Aß zu vergleichen, daß folglich 18 Grän 274 Aß, oder 1 Loth, ausmachen.

3) **Das Karathgewicht**, oder **löthige Markgewicht zum Golde**, wenn nämlich Gold probiert und geschmolzen wird. Es wird eingetheilet in 24 Karath, ein Karath in 12 Grän. Es hält also 1 Mark dieses Gewichts, wie im vorhergehenden, 288 Grän, und jeder Grän ist mit 16 Aß, wie auch 18 Grän mit 288 Aß und mit $1\frac{1}{2}$ Karath, zu vergleichen.

§. 10.

Nach Proportion dieser drey letzterwähnten Gewichte werden die kleinen Gewichte, welche in

in der Probierkammer gebräuchlich sind, eingerichtet und verfertiget.

1) Das Centnergewicht wird in folgende kleine Stücke abgetheilet, als in:

	in (Loth; denn 32 Loth machen ein Mark aus.)
100 Mark, oder 1 Centner	16
50 —	8
25 —	4
16 —	2
8 —	1
4 —	$\frac{1}{2}$
2 —	$\frac{1}{4}$
1 — und hiernächst	$\frac{1}{8}$
	$\frac{1}{8}$

Es wird angenommen, daß ein solcher Centner, oder diese 100 Schalpfund, nicht mehr, als 1 Quentin Kramergewicht betragen, und darnach müssen sich auch die übrigen Theile, so, wie sie immer kleiner und kleiner werden, verhalten. Mehrere Abtheilungen sind unnöthig, weil man sich dieser angemerkten zu allen Abwägungen bedienen kann. Z. B. 2 und 1 macht drey, und 2 und 3 macht fünfe, u. s. w. Diese Gewichte gebraucht man zu geringern Metallen und Erzen, nicht aber, wenn man die Feinheit der edlen Metalle probieret. Wenn nun dieses Gewicht zur Bestimmung des Gehalts, oder der Procente, gebrauchet wird: so saget man nicht: Das Metall giebt so oder so viel Mark, oder Loth; denn, wenn man 1 Centner, d. i. 100 Schalpfund,

pfund, wieget, und das Erz in der Probe ein Korn von 70 und ¼ Loth giebt: so saget man nicht: es giebet das Erz 70 Schalpfund und ¼ Loth, sondern man spricht: es giebt über 70 Procent. Giebt es 70 Schalpfund und 8 Loth: so spricht man: es giebt 70 und ¼ Procent; nicht aber weniger. Wenn man edle Metalle probieret, und dieses Gewicht gebrauchet, um das Korn auszuwiegen, (denn mit eben dem Gewichte, womit das Erz eingewogen worden, muß auch das Korn wieder ausgewogen werden,): so bestimmet man die Procente mit löthigen Marken und Lothen; z. B. von dem Erz, das nach dem Centner 18 Loth Silber dieses Gewichts giebt, sagt man, nach dem Centner giebt es 1 Mark und 2 Loth; giebt es aber nach dem Centner 92 Loth, nämlich, 2 Mark und 28 Loth: so sagt man: es giebt vom Centner 5 Mark und 12 Loth. Inzwischen erfordern diese Metalle einen kritischen Proceß, und man muß ihren Gehalt sehr genau ausrechnen. Man verdoppelt hierbey die Marke, weil man, bey Behandlung der edlen Metalle, nur 16 Loth auf ein Mark, und also 200 Mark auf den Centner rechnet.

2) Das andere Gewicht nennet man das **Markgewicht**, und es wird folgendermassen abgetheilet:

1 löthi-

1 löthiges Mark	Ein Loth wird	9	
16 Loth	wieder gethei-	6	
8 Loth	let in	3	
4 Loth		2	Gräne.
2 Loth		½	
1 Loth		¼	
und		¼	

Mit diesem Gewichte wird das Silber ein- und ausgewogen, wenn man es nach seiner Feinheit probieret, und darnach nennt man es so oder so viel löthig. Z. B. Wenn man ein Stück Silber von 2 Loth eingewogen, und nach der Finirung ein kleines Korn von 1 Loth erhalten hat: so spricht man: das Silber ist 8 löthig gewesen, es war nämlich die eine Hälfte reines Silber, und die andere Hälfte von fremder Vermischung.

3) Das dritte Gewicht nennet man Karath- oder Goldgewicht. Seine Abtheilung ist diese:

1 löthiges Mark				
Goldgewicht	24		in 12	
	12		6	
	6	Karath.	3	Gräne.
	3	Ein Karath	2	
	2	wird wie-	½	
	1	der einge-	¼	
		theilet	¼	

Mit

Mit diesem Gewichte wird das Gold ein- und ausgewogen, wenn man es nach seiner Feinheit probieret, und darnach nennet man es so oder so viel karathig. Z. B. Man wiegt 1 Karath Gold ein, und bekömmt nach der Finirung ein Korn von 23¼ Grän; alsdann sagt man: das Gold war 23¼ karathig.

§. 11.

Hieraus schliesset man, daß man das Centnergewicht bey Erzproben gebrauchet, um die Reinheit und Feinheit der unedlen Metalle zu erfahren; das Karath- und löthige Markgewicht aber nur alsdann, wenn Gold und Silber, in Ansehung der Feinheit, probieret werden sollen; wiedenn solches bey dergleichen Metallproben geschiehet.

§. 12.

Die Anwendung dieser drey Arten des Probiergewichts ist leicht zu machen. Denn, was man aus den Erzen und Metallen nach richtigem Einwägen und Probieren bekommt, und wie man findet, was sie an Marken und Lothen, an löthigen Marken, an Karathen und Gränen, nach diesem kleinen Gewichte gehalten haben, darnach kann man schliessen, daß dieselben Erze, oder Metalle, die man probieret hat, nach dem grossen gebräuchlichen Gewichte einen gleichen Gehalt verhältnißmäßig haben, und geben müssen.

§. 13.

§. 13.

Zu diesen Gewichten werden in einer Probierkammer dreyerley Waagen, oder Balanҫes, erfordert. 1) Eine Flußwaage, die etwas groß ist, und einige Schalpfunde ziehen kann, und womit die Flüsse eingewogen werden, die beym Probieren am meisten zugesetzet werden. 2) Eine Führwaage, die etwas kleiner ist, und ein Schalpfund ziehet. Damit werden allerhand Metalle eingewogen, wie auch das erhaltene Korn von den gröbern Metallen. 3) Eine Kornwaage, die sehr richtig gustiret, und sehr subtil verfertiget seyn muß; und darauf wird das Korn, das man beym Probieren der edlen Metalle bekommt, ausgewogen.

Zu diesen Waagen werden ausser der gehörigen Accuratesse noch folgende Stücke erfordert: 1) Wechselschalen, nämlich, kleine Gefässe, welche man in die Schalen der Waage setzet, um das Korn, oder Erz, welches ein- oder ausgewogen werden soll, darein zu legen, um das Umschalen, oder die Verwechselung der Schalen, zu verhüten, und um zu sehen, ob die Balançe nach der einen oder andern Seite einen Ausschlag giebet.

2) Daß die Kornwaage entweder vom Stahl, welches am wenigsten rostet, oder vergoldet sey, zum wenigsten bey den Zapfen, damit sie durch den Rost nicht beschädiget werden.

3) Es

3) Es ist nöthig, daß die Kornwaage in ein Futteral eingeschlossen werde, damit sie weder vom Staube, noch von andern Unreinigkeiten, Schaden leiden, oder einen falschen Ausschlag bekommen möge.

Ausser diesen Behutsamkeiten ist es noch nöthig, in einer Probierkammer sowohl ordentliche Waageschalen zum allgemeinen Gebrauche zu haben, als auch die übrigens gebräuchlichen Dukatenwaagen mit den darzu gehörigen Gewichten und Balançes, u. s. w.

§. 14.

Wenn man versuchen will, ob eine Balançe richtig ist, so muß man dabey folgende Regeln in Acht nehmen:

1) Es müssen die Arme einer Balançe gleichlang und dicke seyn; denn es kann wohl eine Waage einen Ausschlag anzeigen, und dennoch unrichtig gemacht seyn; welches geschiehet, wenn die Arme ungleich sind, weil das Uebergewichte auf dem schmalern oder kürzern Arme doch nicht das Uebergewichte anzeiget, welches man finden kann, wenn die Schalen verwechselt werden.

2) Die Zunge muß ganz perpendikulär über der Balançe stehen, und mitten auf ihr befestiget seyn, und aufrecht stehen; dieses wird man am besten bemerken, wenn man sich eines Winkelhackens dabey bedienet.

3) Je leichter die Zunge ist, je bequemer ist sie, das Uebergewichte anzuzeigen.

4) Eine breite und dünne Zunge ist besser, als eine cylindrische; denn die erste kann nicht so leicht Schaden leiden.

5) Eine jede Waage muß unten mitten unter der Zunge einiges Gegengewicht, oder eine Gegen-Balançe, haben, weil sich sonst die Zunge nicht wieder aufhelfen könnte, wenn sie sich wegen eines auf der Waageschaale liegenden Gewichtes niederwärts neiget. Dieses Gegengewicht muß etwas schwerer, als die Zunge, die perpendikuläre Höhe desselben aber kurz seyn. Diese Höhe wird von der untersten Ecke der Achse gemessen, und zwar unten auf dem Balken; denn, je höher dieses Gegengewicht ist, je schwerer und langsamer wird sich die Waage bewegen.

6) Die unterste Ecke der Achse muß etwas höher seyn, als die Linie, welche durch die Suspensionspunkte läuft, d. i. die unterste Ecke der Achse muß ein wenig über der Suspension stehen; denn, ist die Achse zu hoch, so ist die Waage zu träge, sich zu bewegen, und stehet die Achse in der Suspensionslinie, so schwinget sich die Waage zuviel, und kann nicht leicht wieder in Ruhe gebracht werden; ist aber die Achse unter der Suspensionslinie, so kann die Waage niemals horizontal stehen, sondern sie muß nothwendig den einen Arm sinken lassen.

7) Diese Linie wird daher solchergestalt gezogen, daß sie die obersten scharfen Ecken der beyden Klavickeln, (welche zur Suspension der Schalen gehören,) und die unterste scharfe Ecke oder Spitze der Achse, berühret.

8) Die Ecken der Achse müssen auf beyden Seiten des Balkens in einer rechten Linie vor sich gehen; denn sonst wird der Balken träge, und weniger empfindlich: daher ist es am besten, daß man die Achse auf diese Art machen läßt, daß sie in einer paralelipipedischen Figur gerade vor sich gehet; da denn diese paralelipipedische Achse dergestalt in dem Balken aufgesetzet wird, daß die eine Ecke aufwärts, die andere unterwärts, die dritte nach der rechten Seite, und die vierte nach der linken Seite, sich wendet, oder gerichtet ist.

9) Die Achse muß in einer rechten Linie quer durch den Balken gehen, und zwar gerade vor sich, und daß die Angeln gegen den Balken und die Arme gerichtet sind; und dieses wird man mit einem richtigen Winkelhacken probieren können. Wenn die Achse nicht in einer rechten Linie perpendikulär gegen die Arme gerichtet ist, so stösset die Zunge gegen die Scheere, worinn der Balken hänget.

10) Die Ruhepunkte der Achse, oder die untersten Ecken der Achse, müssen gleichscharf, und fast wie die Schneide eines Messers seyn,

und zwar auf die Art, daß die unterste Ecke der Achse gerade bis an die Enden fortgehet, das übrige aber nach und nach abnimmt, damit die Enden der Achse wie ein viereckigtes Eisen werden, welches an den Ecken scharf und spitzig ist, so, daß es sich von der obersten Ecke nach und nach bis zur untersten in eine Spitze, oder scharfe Ecke, gleichsam verliehret. Dieses ist nothwendig, um die allzuviele Friction zu verhüten.

11) Die Scheere, worinn der Balken hänget, muß perpendikulär hängen, welches man dadurch erfahren kann, wenn man einen seidenen Faden, an welchem ein Gewicht befestiget ist, mitten vor die Perle frey herabhängen lässet; und alsdann muß der seidene Faden das Loch der Achse mitten durchschneiden.

12) Man versuche die Waage mit einem schweren Gewichte, doch nach Proportion der Waage, und dabey muß man beym Umwechseln genau nachsehen, ob die Waage den Strich hält. Hernach, wenn man das schwerste Gewicht noch auf der Waage hat, so lege man das kleinste Gewicht noch hinzu, und bemerke genau, ob die Waage alsdann, wegen des kleinsten Gewichts, einen Ausschlag anzeigen kann; darnach wechsele man mit den Schalen um, und bemerke, ob die Waage auch auf die andere Seite eben diesen Ausschlag giebt.

§. 15.

§. 15.

Ausser diesen Arten der Waagen und Gewichte werden in einer Probierkammer noch verschiedene Werkzeuge, Ofen und Feuerstellen, erfordert; als:

1) Ein Probierofen vom guten Eisenbleche; seine Figur kann man besser in einer Probierkammer sehen, als auf dem Papiere abzeichnen. Das Eisenblech muß inwendig mit Hacken und Federn beschlagen seyn, um den Leimen fest halten zu können. Der Leimen wird auf folgenden Materien zusammengesetzt: nämlich, französischem Thone, wovon die eine Hälfte gebrannt, die andere aber ungebrannt seyn muß, im Nothfalle kann man auch Töpferthon nehmen, welcher eben so zubereitet wird. Hierunter mischet man Kalkhaare, wohl decrepirt Salz, gestossen Glas, Ochsenblut, und Wasser, und mischet alles wohl durcheinander, daß es durchaus ganz eben ist. Mit diesem Thone überstreichet man den Ofen das erstemal nur ganz dünne, und, wenn er wohl getrocknet ist, so überstreicht man ihn das zweytemal damit etwas dicker, und, wenn er getrocknet ist, das drittemal, und endlich so oft, bis der Beschlag vom Thone eines Daumens dicke geworden ist. Findet man noch einige Ritze daran, so kann man sie mit gestossenem Glase ausfüllen.

2) Die Esse, welche entweder rund oder viereckigt gemauert wird, und so tief seyn muß,

daß der Wind aus dem Blasebalge einen Zoll über dem Fusse des Tiegels weg bläset, welcher Fuß auf einem Gestelle in der Esse stehet.

3) Ein guter Blasebalg mit doppeltem Boden und mit einer guten Röhre vom Eisen, welche in die Esse reichet.

4) Kleinere Handblasebälge.

5) Kleine und grosse Capellen und Scherbelfutter, oder Formen vom gegossenen Metall, und gedrehet; von denen man den Theil, in welchen der Thon, oder die Beinasche, kömmt, die Nonne, und den Stempel, welcher die Höhlung machet, den Mönch, nennet.

6) Gießpuckel vom Metall, oder Eisen, welcher eine Conische Figur hat, unten schmal, und oben weit ist, und mit der Spitze auf einem flachen Fusse stehet.

7) Ein Probeblech mit 4 oder 6 eingeschlagenen Höhlungen, worein man das Werkbley hält, und mit einer schmalen länglichten Oeffnung, durch welche man ins Feuer sehen kann.

8) Ein Einguß vom Schmiedeeisen, in welchem man das im Tiegel geschmolzene Metall hält.

9) Capellzangen; diese müssen sehr nett und bequem seyn, die Capellen damit einzusetzen, und herauszunehmen.

10) Scher=

10) Scherbelzangen, die Scherbel damit einzusetzen und herauszunehmen.

11) Kohlenzangen.

12) Grosse Tiegelzangen, womit man die Tiegel in die Esse setzet, und wieder heraus-nimmt.

13) Eine Kornzange.

14) Eine oder mehrere Klüftzangen.

15) Kleine und grosse eiserne Löffel mit kurzen und langen Stiehlen.

16) Gießlöffel, worinn man Bley schmelzet.

17) Rührhacken mit langen Stiehlen, um allerhand damit umzurühren.

18) Spatel mit langen Stiehlen.

19) Ein Kratzeisen, den Ofen damit rein zu machen.

20) Grosse eiserne Mörsel zu Materialien, und kleine, worinn die Erze klein gestossen werden.

21) Ambosse, und zwar ein grosser, um Metalle darauf auszuschmieden, und ein kleiner polierter, worauf die Gold- und Silberproben ausgeschmiedet werden.

22) Grosse und kleine Hammer von verschiedener Art, wie auch ein polierter zu den Gold- und Silberproben.

23) Eine eiserne Reibeplatte, nämlich ein viereckigtes Eisenblech, worauf man die Erze reibet.

24) Eiserne Ringe, die Tiegel darein zu setzen, welche man aus der Esse nimmt.

25) Schabmesser vom Stahl, die Münzproben damit zu reinigen.

26) Eine Scheere, gehämmerte Metalle damit zu schneiden.

27) Feilen von verschiedener Art.

28) Scheidefüsse vom Eisen, um Scheidekolben darein zu setzen.

29) Einige Kneipzangen.

30) Eine feine Kornzange vom Meßing.

31) Eine Klarbüchse.

32) Ein Schlichttrog vom Kupfer.

33) Eine Keule vom harten Holze.

34) Grosse und kleine Glaskolben; die kleinen, die man in die Scheidefüsse setzet, nennet man Scheidekolben.

35) Retorten vom Glas und Stein.

36) Gläserne Recipienten.

37) Gläserne Mörsel, grosse und kleine.

38) Gläserne Trichter, grosse und kleine.

39) Verschiedene Schmelztiegel. Die Hessischen haben den Vorzug, denn sie sind hart, und, wenn man daran schlägt, klingend. Sie müssen ohne Ritzen seyn, einen starken Boden haben, und, soviel es möglich ist, ohne Flecken, vom Bleyglanz, oder Bleyerz, oder von andern Materien, seyn; denn die fleckigten Tiegel springen im Feuer leicht in Stücken.

40) Scherbel vom guten feuerfesten Thone.

41) Capellen von Beinasche; diese sollen unten beschrieben werden.

42) Eine Pfanne, oder ein Trog, worinnen man das Bley körnet, oder granuliret.

43) Ein etwas grosser Trog, worinnen man den Thon, oder Leimen, zurechte macht; und noch ein etwas kleinerer, worinnen man die Capellasche mischet.

44) Ein Muffelklotz, worüber die Muffeln geformet werden.

45) Ein Rollholz, den Leimen, wovon die Muffeln gemacht werden, damit auszurollen.

46) Ein wollener Beutel, das Salzwasser durchzuseigen.

47) Einige grobe und feine Siebe.

Alle diese Werkzeuge können besser auf einer Probierkammer besehen, als hier abgezeichnet und beschrieben werden. Der Gebrauch derselben wird am besten aus der Erfahrung gelernet werden.

Zweytes Kapitel

Von den Materien und Flüssen.

§. 1.

Die Materien, welche zur Ausarbeitung der Probierkunst erfordert werden, sind folgende:

1) Weinstein, Tartarus, wird bezeichnet mit 🜿.
2) Salpeter, Nitrum, — 🜕.
3) Salmiack, Sal ammoniacum, — ⊖X.
4) Borax, — — ⏍ oder ⇧.
5) Glasgalle, Fel vitri, — o⊟o.
6) Pottasche, Cineres clavellati, ⊔ oder ⊢E.
7) Kochsalz, Sal commune, — ⊖.
8) Gestossen Glas, Pulvis vitri, — ♁XX.
9) Kohlenstaub, Pulvis carbonum, — K. S.
10) Ofenruß.
11) Kalk, Calx viva vel mortua, — C. ♆v.
12) Hierzu gehören noch allerhand Arten Thon, die feuerfest sind, als Französischer, Engli=

Englischer und Heßischer Thon. Obenbemerkte Zeichen müssen auf den Gefässen stehen, worinn diese Materien aufbehalten werden.

§. 2.

Die andern Materien und Flüsse werden durch die Kunst verfertiget, und sind folgende:

1) Schwarzer Fluß. Sein Zeichen ist: S. F. und er wird folgendermassen gemacht:

Man nimmt rothen Weinstein 2 Theile, Salpeter 1 Theil. Beydes wird jedes besonders klein gestossen, durch ein Haarsieb durchgesiebet, alsdann in einem Mörsel miteinander vermischet; darnach in einen Tiegel, oder eisernen Mörsel, gethan, und mit einer glühenden Kohle angezündet; wornach es anfängt, zu rauschen, und bis auf den Boden des Gefässes zu brennen, alsdenn aufschwillt, und zwar weit über den Tiegel, oder Mörsel, wenn er nicht groß gnug ist. Wenn es nun verpuffet, (so nennt man diese Operation,) und ausgelöschet ist, so wird es in einem warmen eisernen Mörsel klein gestossen, in eine Büchse gethan, die mit einer Blase dicht zugemacht ist; alsdann an einem warmen Orte aufbehalten, weil es sonst leicht feuchte wird, und hernach nicht mehr zu gebrauchen ist.

Dieser Fluß ist seiner Natur nach alkalisch, und enthält eine Art eines Inflammabile, oder brenn-

brennbaren Wesens, daher er, in Ansehung des alkalischen Salzes, alle Erd- und Steinarten im Feuer auflöset; und, in Ansehung des brennbaren Wesens, alle metallische Kalkerden und Gläser reduciret.

2) **Weisser Fluß.** Sein Zeichen ist: W. F. Er wird auf eben die Art, wie der schwarze Fluß, bereitet, doch mit dem Unterschiede, daß vom Salpeter und Weinstein gleiche Theile darzu genommen werden. Er wird selten, und fast gar nicht, gebraucht, weil er corrosivisch ist, und nicht eine solche reducirende Eigenschaft, wie der schwarze, besitzet, sondern vielmehr die Metalle und Erze in der Probe auflöset; doch wird er zuweilen bey Eisenproben gebraucht.

3) **Gekörntes Bley**, dessen Zeichen ♄ Granulatum ist, wird auf diese Art gemacht: Man schmelzet das Bley in einem eisernen Gießlöffel, und giesset es in einen mit Kreide gut bestrichenen Trog, oder Mulde, indem man zu gleicher Zeit den Trog, oder die Mulde, immer wälzet, oder schüttelt, damit das Bley nicht Zeit haben kann, sich in einem Klumpen zusammen, oder auf dem Boden fest zu setzen. Wenn es nun anfängt, zu erstarren, so wirft man es in der Mulde immer in die Höhe, und hin und her, da es sich denn in lauter kleine Körnlein zertheilet, welche man hernach vom Staube und

und von der Kreide rein absiebet, und in einer darzu bestimmten Büchse verwahret.

4) Königswasser, wird bezeichnet: ▽R.

5) Scheidewasser, — ▽F.

Diese beyden Wasser werden in der Chemie beschrieben.

Drittes Kapitel

Von Verfertigung der Capellen, Scherbel und Muffeln.

§. 1.

Die Capellen werden auf folgende Art verfertiget:

Man nimmt Knochen, entweder solche, die lange unter freyem Himmel gelegen haben, oder auch andere, und brennt das Fett meistens heraus, so, daß man, wenn man sie klein stösset, nichts Schwarzes mehr daran findet; hierauf werden sie im Mörsel zu einem zarten Pulver gestossen, und dieses Pulver durch ein feines Sieb gesiebet; alsdann giesset man heisses Wasser darauf, welches, wenn sich das Pulver gesetzet hat, wieder abgegossen wird. Dieses Auf- und Abgiessen wiederholet man so lange, bis alles

Salz aus diesem Pulver, oder aus dieser Beinasche, ausgelauget worden ist; wesfalls man auch das heisse Wasser jedesmal einen halben Tag darauf stehen lässet, damit sich die Asche recht setzen kann; worauf man zum letztenmale das Wasser, nebst der feinsten Asche, in ein anderes Gefässe abgiesset, und also dadurch das Feinere von dem Gröbern scheidet. Endlich wird von beyden das Wasser abgehellet, das Pulver aber an der Sonne, oder beym Feuer, gehörig getrocknet. Das feine Pulver heisset die Kläre. Von dieser Beinasche werden alsdann die Capellen auf folgende Art gemacht: Man nimmt davon soviel, als man will, und schläget reines Wasser, mit Eyweiß vermischet, darauf, oder anstatt dessen kann man auch Bier nehmen, soviel man nöthig hat, welches man gar leicht wissen kann, wenn die Asche mit dem Wasser, oder Biere, wohl durchgearbeitet wird, und sich die Masse alsdann zusammendrücken oder ballen lässet, und klümpeicht wird. Dieses Mischen geschiehet mit den Händen in einem kleinen Troge. Mit dieser also zubereiteten Beinasche füllet man die Nonne (Kap. 1. §. 15. No. 5.) eben voll, und setzet den Mönch eben drein, und schläget mit einer hölzern Keule einigemale auf den Mönch; alsdann drehet man ihn etwas herum, und nimmt ihn heraus; da man denn schon die Kläre mit der Klärdose bey der Hand hat, und etwas davon in die Capelle siebet; worauf man den Mönch

wieder

wieder einsetzet, und ihm noch zweene gute Schläge giebt, damit die Kläre gut und fest angedrückt wird; alsdann nimmt man die nun fertige Capelle heraus, worzu man aber besondere Handgriffe nöthig hat. Wenn man sie aus der Nonne genommen hat, so setzet man sie umgekehrt auf einem Brete entweder etwas an die Sonne, oder in eine warme Kammer, damit sie bequem trocknen kann.

§. 2.

Die Scherbel werden folgendergestalt gemacht: Man verfertiget zuerst eine Masse aus folgenden Materien, nämlich aus ungebranntem französischen Thone, der feuerfest ist, aus Tiegelmehl, und gebranntem französischen Thone; von jedem nimmt man gleichviel. Das Tiegelmehl bekömmt man aus kleinen zerbrochenen Tiegeln, welche aber doch rein, und noch nicht gebraucht gewesen sind. Diese Scherben werden zu einem zarten Pulver klein gestossen, welches alsdann wohl durchsiebet wird. Das ist das Tiegelmehl. Dieses wird hernach mit dem gebrannten und ungebrannten französischen Thone wohl zusammen vermischet; alsdann wird so viel Wasser darauf geschlagen, daß es zu einer dicken Masse wird, wie ein Brey, oder ein anderer vermischter Thon. Dieser Teig wird nun mit den Händen so lange durcheinander gearbeitet, bis man Kugeln daraus formiren kann, welche nicht mehr an den

Hän-

Händen kleben bleiben. Zu dieser Arbeit werden wohl 4 bis 5 Stunden erfordert, ehe der Teig gehörig dick und eben werden kann.

Wenn nun diese Scherbelmaterie fertig ist, so schmieret man die Nonne der Scherbelforme mit ein wenig Oel aus, und leget so viel von diesem Thone hinein, als man zu einem Scherbel nöthig hat, oder als die Nonne groß ist, da man denn sogleich mit dem Mönche den Scherbel formiret. Diesen Scherbel nimmt man alsdann heraus, und wieget ihn; darnach wieget man den Thon in solchen Stücken ab, als der Scherbel gewogen hat; und dieses beschleuniget die Arbeit. Diese abgewogenen Stücke rollet man in Kugeln, denn so werden die Scherbel destodichter. Alle diese Scherbel können aber nicht sogleich fertig geschlagen werden, sondern sie müssen zuvor etwas trocknen, und hart werden, damit sie destostärker und dauerhafter werden mögen, um die harten Schläge, die man ihnen hernach geben muß, zu vertragen. Wenn sie nun etwas ausgetrocknet, und fester zu handhaben geworden sind, so nimmt man einen nach dem andern allein, und legt ihn wieder in die Nonne, und setzt den Mönch darauf, nachdem man sowohl die Nonne, als den Mönch mit ein wenig Oel bestrichen hat, und giebt dem Mönche mit der Keule drey oder vier Schläge, bis der Rand des Mönches und der Nonne sich vereinigen; worauf man den Mönch herumdrehet, und herausnimmt. Alsdann schneidet man mit

mit einem Messer das Unebene über der Nonne weg, dergestalt, daß das Messer flach auf dem Rande der Nonne liegt, und gerade darüber fährt. Nunmehro drücket man den Scherbel sachte aus der Nonne, und lässet ihn auf einem Brete, entweder an der Sonne, oder an einem warmen Orte, trocken werden. Mit der zurückgebliebenen Masse fährt man auf gleiche Weise und schleunig fort, damit sie nicht zu trocken werde, weil sie sich sonst nicht gehörig formen lässet. Zuletzt muß man alle diese Scherbel brennen, ehe man sie gebrauchen kann, und zwar auf diese Art: Man setzet die Bodenplatte eines Ofens ganz voll von diesen Scherbeln, und heitzet alsdann den Ofen. Setzet man aber die Scherbel in den zuvor schon geheitzten Ofen, so springen sie, oder bekommen Ritze. Ob sie gnug gebrannt sind, das kann man wissen, wenn man daran schlägt; denn alsdann müssen sie klingen. Wenn nun diejenigen, welche der Hitze am meisten ausgesetzet gewesen waren, oder die am weitesten im Ofen gestanden haben, gnug ausgebrannt sind, so nimmt man sie heraus, und schiebet die andern nach, und besser hinein. Man kann sie auch in einem Töpferofen brennen.

Scherbel zu Garproben werden auf gleiche Weise verfertiget, doch mit dem Unterschiede, daß die Ecken, ehe man sie brennt, auf zwey Seiten abgeschnitten werden müssen, wie auch

auf der einen Seite der Fuß, damit sich der Scherbel vorn etwas neiget, und man also besser hineinsehen kann, wie sich die Probe artet.

§. 3.

Die Muffeln macht man von eben derselben Materie, wie die Scherbel. Wenn man nun von dieser Materie soviel hat, als zu einer Muffel hinreichend ist: so legt man sie auf einen Tisch, welcher mit Beinasche, oder Tiegelmehl, bestreuet ist, und rollet sie auf eben diese Art, wie man Brodt, oder Kuchen, ausrollet, mit einem Rollholze, gleich einem Kuchen, und halb so dicke, als ein Finger ist, aus; hierauf nim̃t man den Muffelstock, oder die Muffelforme, und misset auf dem Kuchen damit aus, wie breit und lang er muß geschnitten werden. Dabey ist zu merken, daß man den Kuchen auf jeder Seite eines Fingers dicke breiter ausschneiden muß, als es die Forme erfordert. Wenn nun der Kuchen so geschnitten ist, daß er um die Muffelforme passen kann, und der Boden, welcher vorn kommt, ebenfalls nach dem Stocke richtig und eben gemacht ist: so leget man ihn über den Muffelstock, und füget ihn genau und eben um denselben, nachdem man ihn zuvor mit Beinasche, oder Tiegelmehl, bestreuet hatte, damit die Muffelmaterie nicht am Stocke feste kleben möge. Den Boden am Ende füget und streichet man mit eben dem Teige

gut und eben zu. Wenn nun die Muffel auf dem Stocke fertig ist, so schneidet man an den Seiten und am Ende die Löcher aus, und zwar, soviel es nöthig ist, als, nach Proportion der Grösse, einen halben Querfinger hoch, und einen Zoll breit ungefehr. Alsdann setzet man sie hin, daß sie trocken werden, wobey man ein proportionirlich Gewicht an den Seiten auf sie leget, damit sie sich nicht unter dem Trocknen von dem Stocke abgeben, und ihre rechte Form verliehren. Wenn nun die Muffel fertig und trocken ist, so wird sie vom Stocke abgenommen, die Ecken unten herum machet man eben, damit sie auf der Bodenplatte passen kann, und klebet sie vorne, so, wie den Probierofen, zu, wenn sie zuvor, wie schon von den Scherbeln bemerket worden, etwas gebrannt ist. Alsdann kann man sie einsetzen, und in dem Probierofen selbst mit gelindem Feuer brennen.

§. 4.

Der Boden wird von derselben Muffelmaterie ausgerollet, ebenfalls eines halben Fingers dicke, oder ein wenig stärker. Diesen Boden schneidet man nun eben, und passet ihn nach der Grösse der Muffel, damit sie darauf stehen kann. Indem er trocknet, muß man ein bequemes Gewicht darauf setzen, damit er sich nicht wirft, oder schief wird. Worauf man ihn entweder gebrannt, oder ungebrannt, auf

gehörige Art einsetzet, wie schon bey der Muffel angemerket worden ist. Er wird aber auf die eisernen Stangen und vorne bey dem Ofen mit gutem Thone fest geklebet.

Zwote Abtheilung.

Erstes Kapitel
Vom Rösten.

§. 1.

Alle Erze, welche etwas Schwefel, Arsenik, oder andere flüchtige Materien, enthalten, müssen aus dreyerley Ursachen geröstet werden:

1) Damit die Erze mürber und bequemer werden, um sich schlagen und puchen zu lassen.

2) Damit sich der Schwefel, Arsenik, u.d.g. von dem Erze unter dem Rösten absondern möge, weil jene Materien die Absonderung und Scheidung der Metalle im Schmelzen verhindern, oder einen Theil der Metalle mit sich in die Luft fortführen, oder auch die Metalle sprö-

de und unrein machen, wenn sie zugleich mit geschmolzen werden.

3) Damit der Fluß, welcher zur Präcipitation gebrauchet wird, und alkalischer Natur ist, nicht mit dem Schwefel zu einer Schwefelleber vereiniget werde, wodurch alle Metalle aufgelöset, oder gänzlich verschlacket werden würden.

§. 2.

Diejenigen Erze, welche nichts vom Schwefel, oder Arsenik, enthalten, haben es daher weniger nöthig, stark geröstet zu werden; doch ist es besser, wenn sie ein wenig geröstet werden, damit sie feiner und besser zum Puchen werden.

§. 3.

Das Rösten geschiehet folgendermassen: Man wieget 2 oder 4 Centner grob gestossen Erz ab, leget es in einen Scherbel, und decket einen andern oben darauf, damit nichts vom Metalle verfliegen, oder durch schleunige Hitze im Ganzen aussprützen möge, und setzt beyde zusammen mit einer Scherbelzange in den Probierofen, welcher zuvor gut geheitzet worden ist. Wenn das Erz gut warm, und gleichsam rothbraun geworden ist, so nimmt man es heraus, und schüttet es auf eine eiserne Platte, oder auf einen Stein, damit es sich abkühlen kann; darnach stösset man es feiner, und setzet es wieder auf vorige Art in den Ofen, und giebt ihm

stärkeres Gluthfeuer. Wenn dieses geschehen ist, so nimmt man es wieder heraus, und stösset es, nach dem Verkühlen, wieder feiner, und siebet es durch ein Flohrsieb, worauf es zum drittenmale in den Probierofen gesetzet wird; worinn es, nach einer solchen Umwechselung von Kälte und Hitze, indem es nach starkem Glühen allezeit wieder herausgenommen wird, und zwar unter beständigem Rühren mit einem Rührhacken, damit es nicht an den Seiten des Scherbels fest zusammenbacke, oder klümpricht werde, so lange rösten und brennen muß, bis es keinen Geruch mehr von sich giebt. Zuletzt röstet man es ganz stark, und damit nichts vom Metalle verbrennen möge, so muß man ein wenig Inflammabile, als Harz, Talk, u. d. g. zusetzen. Nach dem Rösten wieget man das Erz wieder, um zu sehen, wie viel Abgang es beym Rösten gelitten hat. Von diesem gerösteten Erze nimmt man alsdann den vierten Theil, wenn nämlich 4 Centner zum Rösten abgewogen waren; sind aber nur 2 Centner abgewogen gewesen, so nimmt man die Hälfte, u. s. w.

§. 4.

Beym Rösten ist noch Folgendes zu beobachten: 1) Die Eisenerze leiden wohl das stärkste Rösten, wenn sie mit Schwefel verbunden, oder arsenikalisch sind; doch die meisten und besten Arten vom Eisenerze brauchen nur wenig und keine Röstung. Man findet solche

Arten,

Arten, die mehr Schaden, als Nutzen, dadurch erhalten. Wenn solche Erze geröstet werden, so muß man ein wenig Inflammabile beym Schlusse zusetzen.

2) Kupfererze müssen anfangs beym Rösten vorsichtig behandelt werden, insonderheit der Schörstein, weil dergleichen Erze, wegen des vielen bey sich führenden Schwefels, leicht zusammenschmelzen. Sie erfordern also ein langsames, zuletzt aber erst ein starkes Rösten, bis sie endlich allen Schwefelgeruch verlohren haben; und es ist dabey nicht schädlich, wenn man sie auch zuletzt mit ein wenig Inflammabile abbrennet.

3) Bleyerze müssen ebenfalls vorsichtig geröstet werden, und, wenn es auch nöthig ist, sie zu rösten, so vertragen sie doch am wenigsten die Röstung im Feuer.

4) Zinnerze müssen, wenn sie zum Rösten eingesetzet werden, wohl zugedecket werden, weil sie im Feuer zerspringen, und meistens arsenikalisch riechen.

5) Wie stark auch ein Eisenerz geröstet wird, bleibet doch beym Schmelzen immer noch ein wenig Schwefel, oder Arsenik, darinn zurück, welches verursachet, daß der Regulus nicht sonderlich ductil und maleable ist.

6) So, wie beym Rösten gelindes und gemächliches Feuer erfordert wird, so wird auch

ebenfalls eine gelinde und gemächliche Luft darzu erfordert. Ein geschwinder und starker Anfall von Luft treibet diese Materien so heftig, daß die feinen metallischen Theile dadurch in der Luft weggetrieben werden.

7) Sollte ein Erz unter dem Röſten zuſammenbacken, oder klümpricht werden: so muß man es sogleich herausnehmen, wieder stossen, durchsieben, und vom neuen rösten, oder auch eine neue Probe einsetzen.

Zweytes Kapitel

Vom Schlemmen der Erze, und wie sie zum Schlicht gezogen werden.

§. 1.

So, wie die Erze von zweyerley Art sind, entweder rein und frey von andern Steinarten, und diese nennet man Stuffenerze, oder, mit andern Stein- und Erzarten vermischet, und diese nennet man Wascherze: so müssen sie auch auf ungleiche Art behandelt werden, und zwar sowohl bey grossen Schmelzungen, als auch in einer Probierkammer. Die erstern, die mit vieler Bergart vermischet sind, werden sogleich geröstet und geschmolzen; da hingegen die letztern, welche vieles von fremder Berg-

Bergart bey sich führen, zuvor, soviel es möglich ist, durch die Refinirung und das Schlemmen von den darinn befindlichen Bergarten geschieden werden müssen.

§. 2.

Das Waschen und Schlemmen der Erze geschiehet auf folgende Art: Man pochet das Erz ganz fein, und siebet es durch ein Flohrsieb; davon wieget man hernach nach dem Probiergewichte 16 Centner ab. Dieses Erz leget man in einen Waschtrog, giesset Wasser darauf, rühret es um, und stösset ein wenig auf die eine Seite des Troges, damit das Erz, welches schwerer ist, sich auf dem Boden setzen möge. Das trübe Wasser giesset man behutsam ab, und wiederholet solches so lange, bis das Erz unten am Ende des Troges klar und rein liegen bleibet; wornach man dieses Erz, welches man nun Schlicht nennet, mit ein wenig Wasser in einen Tiegel spület, ferner das Wasser aus dem Tiegel wieder vom Erze abhellet, und das Erz bey gelindem Feuer trocknet. Alsdann wieget man solches, um zu sehen, wieviel es Schlicht gegeben hat, und röstet es, wie anderes Erz.

§. 3.

Beym Waschen ist Folgendes zu merken:

1) Daß man selten, oder niemals, andere Erze zum Schlicht ziehet, als solche, von denen

 man

man vermuthet, daß sie etwas von edlen Metallen, als Gold, oder Silber, enthalten.

2) Bleyerze, welche schwer gnug sind, wäschet man, wenn man sie für silberhaltig hält.

3) Zinnober, in einer Bergart eingestreuet, kann auch ausgewaschen werden, doch auf andere Art. Weil der Zinnober gern in einer harten Quarzart sitzet, welche ungeröstet nicht kann ausgewaschen werden, der Zinnober aber kein Rösten verträgt: so pochet man das Erz, soviel es möglich ist, klein; wodurch der Zinnober in kleine dünne Blätter gedrückt und geschlagen wird, welche sich beym Waschen im Wasser sammlen, indem die grobe Steinart zu Boden sinket. Wenn man nun das Wasser abgiesset, und stehen lässet, so sinket der Zinnober zu Boden.

4) Weil die Zinnerze unter allen andern die schwersten sind, ob sie gleich nur eine leichte Materie, oder das leichteste Metall, enthalten: so sind daher keine andere schicklicher zum Waschen, als diese, und man kann sie durch das Waschen sowohl von ihrer Bergart, als von allen andern eingemischten Erzen, scheiden. Weil aber die Zinnerze am schwersten zu pochen sind, so kann man sie erst rösten, und hernach fein pochen, da sie denn bequemer zu waschen sind.

5) Es ist selten gebräuchlich, Kupfererze zu waschen, doch hat es seinen Nutzen, wenn

es sich will thun lassen, nur muß man behutsam damit umgehen, weil sie sehr leicht sind.

6) Andere Erze werden selten, oder niemals, gewaschen.

7) Wenn ein Erz gewaschen, oder zum Schlicht gezogen werden soll, so muß es durch ein feines Sieb gesiebet werden; ist das Sieb grob, so gehen auch die grössern Steintheilchen mit durch; und diese können durch das Waschen vom Erze nicht geschieden werden.

8) Wenn das Wasser, welches unter dem Waschen abgegossen wird, ganz rein ist, und, wenn man bemerket, daß unter dem Erze noch einige Steintheilchen zu sehen sind: so ist es ein Zeichen, daß man das Erz nicht fein gnug gestossen hat, oder, daß das Sieb zu grob gewesen ist; deßfalls muß man das Erz aufs neue stossen, und durch ein feineres Sieb sieben.

9) Wenn Bleyerze zu fein gestossen werden, so werden die Erztheilchen blätterricht und schuppicht, daher sie denn zum Theil auf dem Wasser schwimmen, welches man alsdann genau nachsehen muß.

Drittes Kapitel

Von Eisenerzen und von Eisenproben.

§. 1.

Die Ursache, warum wir mit den Eisenproben den Anfang machen, ist vornehmlich diese: Obwohl die andern Metalle durch das Eisen probieret werden, so ist man doch kaum im Stande, und es schicket sich nicht wohl, dieselben auf Eisen zu probieren; daher müssen die Eisenproben vorangehen; zu geschweigen, daß man billig mit den geringern Metallen anfangen muß, ehe man zu den edlern schreitet.

§. 2.

Ehe man aber zum Rösten und Schmelzen eines Eisenerzes schreitet, muß man darauf sehen, von was vor Beschaffenheit dieses Erz ist, welches man zu probieren gedenket. Alle Eisenerze können in Absicht des Probierens in dreyerley Sorten eingetheilet werden: 1) in leichtflüßige, als: Kies, Sumpferze, Seeerze, und andere schneidende Erze; 2) in strengflüßige, als: Blutstein, Braunstein, Wolfram, Schmergel, Binde, und die harten Eisensteine; und 3) in ebenfliessende, als: die meisten weissen, hellgrauen, dunkelgrauen, und blauen Eisenerze.

§. 3.

§. 3.

Die leichtflüßigen Eisenerze müssen anfangs vorsichtig geröstet werden, und zuletzt stark (Kap. 1. §. 3. 4.); alsdann wieget man von dem gerösteten Erze die Hälfte ab, und nimmt darzu:

S. F. 2 bis 3 Centner, nach Beschaffenheit der Umstände,

XX. oder o⊟o. 1 Centner, nach den Umständen,

C. 1 Centner,

+E. 1 Centner,

⊓. ¼ oder ½ Centner,

K. S. 1 Centner.

Man kann auch, wenn es nöthig ist, 1 Centner Salmiack darzu thun.

§. 4.

Diese abgewogenen Materien werden in einem gläsernen Mörsel fein gestossen, und gut untereinander gemischet; denn, je besser sie gerieben und vermischet sind, destobesser gehet die Schmelzung vor sich. Alsdann thut man alles in einen guten Heßischen Tiegel, der so groß ist, daß er nicht über ¾ Theil voll wird, aber wohl weniger; man klopfet ein wenig an den Tiegel, damit das, was sich an den Seiten angesetzet hat, niederfallen kann. Darnach bedeckt

deckt man die Materie mit decrepitirtem Küchensalze eines Strohhalmes dicke, und leget auf diesen Tiegel einen Deckel vom feuerfesten Thone, oder man setzet einen andern Tiegel umgekehrt oben darauf, und klebet die Fuge mit gutem feuerfesten Thone wohl zu, damit keine Oeffnung bleibet, wodurch der Fluß, oder das Kochsalz, wegkochen, oder verrauchen könnte. Damit verfüget man sich zur Esse, woselbst ein umgekehrter Tiegel stehet, der den Fuß, oder das Gestelle, vorstellet. Darauf setzet man den Probetiegel, und zwar also, daß eine von den Ecken des Tiegels gerade gegen die Mündung der Röhre des Blasebalges gerichtet ist; hernach vermauert man eine Querhand vom Tiegel ringsum den Tiegel mit Ziegelsteinen, damit die Kohlen nicht zu weit voneinander fallen können. Wenn man nun hernach den leeren Raum um den Tiegel mit mittelmäßig grossen und todten Kohlen angefüllet hat: so leget man einige glühende Kohlen oben darauf, damit die todten Kohlen von oben niederbrennen, und der Tiegel stuffenweis erwärmet werden möge; denn, wenn der kalte Tiegel sogleich ins Feuer gesetzet wird: so springt er, und bekömmt Ritze. Wenn nun der Tiegel anfängt, roth zu werden, und das Salz zu knacken aufgehöret hat (man müßte denn decrepitirtes Salz genommen haben,): so fängt man an, zu blasen, und hält damit $\frac{3}{4}$ Stunde an; doch nach Beschaffenheit der Kohlen und des Blasens.

Unter

Unter dem Blasen muß man darauf sehen, daß der Tiegel nicht blos stehet, sondern, daß er allezeit auf allen Seiten, insonderheit auf der Seite, welche gegen das Rohr des Blasebalges gerichtet ist, mit Kohlen versehen sey, damit der Wind nicht gegen den glühenden Tiegel stossen kann, wodurch er sonst zerspringen, und die Probe abkühlen könnte. Nach Vollendung des Blasens, und nach Verlauf einiger Zeit, nimmt man den Tiegel mit der Tiegelzange aus dem Feuer, und setzet ihn in einem eisernen Ringe auf eine Reibeplatte, damit er nicht umfällt, da man denn ein wenig an den Tiegel klopfet, damit, wenn noch einige Körner in der Schlacke sitzen, selbige untersinken, und mit den übrigen in ein Korn zusammengehen, und sich auf den Boden des Tiegels setzen können. Wenn der Tiegel kalt geworden ist, so schlägt man den Boden entzwey, und zwar auf der Reibeplatte am eisernen Ringe, und spaltet ihn voneinander, da man denn den Regulum finden wird, welchen man alsdann wieget. Man muß auch darnach sehen, ob einige kleine Reguli in der Schlacke zerstreuet zu finden sind. Mit diesem Regulo, welchen man von der Schlacke wohl absondern muß, verfüget man sich zur Waage, und wieget ihn mit dem Centnergewichte. Und nach diesem Gewichte macht man alsdann den Schluß, und rechnet aus, wie viele Procent das Erz hält.

§. 5.

§. 5.

Ob eine solche Probe vollendet, gnug getrieben, und ganz fertig sey, das kann man auf vielerley Art merken; als:

1) Aus der Zeit, welche, wie schon gemeldet ist, die leichtflüßigen Eisenerze vertragen, nämlich ein wenig über $\frac{3}{4}$ Stunde; denn es muß bey jeder Erzart die Zeit in Acht genommen werden.

2) Aus dem Kochen im Tiegel; wenn man zuweilen mit dem Blasebalge stille hält, und kein Kochen mehr höret, so ist die Probe fertig, und braucht alsdann nicht über $\frac{1}{8}$ Stunde Zeit, um sich zu setzen.

3) Aus der Flamme des Feuers; indem man sich nach der Farbe richtet, welche über dem Tiegel spielet: denn, so lange der Fluß in Arbeit ist, und noch kocht, so lange zeiget sich die Flamme von den aufsteigenden Salzsauren Dünsten gelblicht; wenn aber der Fluß verzehret ist, und ausgearbeitet hat: so läßt das Kochen nach, und es zeiget sich eine mehr blaulichte oder hellblaue Flamme, welche klar ist.

4) An den Funken kann man auch sehen, ob nicht einige kleine leuchtende und glimmende Funken sich zwischen den andern zeigen. Diese Funken sind Eisenfunken, und es hat damit eben die Beschaffenheit, wie in einer Schmiede.

§. 6.

§. 6.

Nach vollbrachter Schmelzung siehet man sowohl an der Schlacke, als am Regulo, ob die Probe richtig, oder zu wenig getrieben ist. Als:

1) Ist der Regulus rein und klar, und ohne Rinde, so ist die Probe richtig; ist er aber etwas dunkel und uneben, oder auch zertheilt, so ist die Probe nicht gnug getrieben; ist er auch mit vieler Rinde, oder Kruste, umgeben, so hat das Metall durch Verbrennen gelitten, und zu lange im Feuer gestanden, wogegen der Kohlenstaub das Eisen sonst gut zu verwahren pflegt; und daher kommt es, daß ohne Kohlenstaub kaum ein Regulus zu erhalten ist.

2) Ist die Schlacke eben und gut geflossen, dicht und glasartig, so ist die Probe richtig; ist aber die Schlacke uneben, schwer und knoticht, so ist die Probe nicht gnug getrieben.

§. 7.

Bey den Tiegelproben ist zu merken:

1) Ob unter dem Blasen sich um den Tiegel herum eine dicke gelbe Flamme zeiget, mit einem dicken Rauche, der einen angenehmen Geruch hat; welches ein Zeichen ist, daß der Tiegel entweder gesprungen, oder umgefallen ist.

2) Es ist besser, die Probe stehet etwas länger im Feuer, als nicht lange gnug. Denn das

kleine Abbrennen, welches man dabey leidet, ist mit dem Verluste nicht zu vergleichen, den man leidet, wenn nicht alles Metall geschmolzen ist.

3) Mit einer Probe allein kann man niemals sicher seyn; sondern es ist nöthig, wenigstens zwo Proben zu machen. Stimmen diese genau miteinander überein, so ist alles richtig; wo nicht, so muß man noch die dritte machen.

4) Hat man mehrere Proben zu machen, und will man den Tiegel einsetzen, wann die Kohlen glühend sind: so muß man den Tiegel zuvor gut warm machen, und die glühenden Kohlen meistens wegnehmen; denn sonst springet der Tiegel entzwey.

§. 8.

Wie und auf was für Art die Materien, welche man zum Erze zusetzet, auf dasselbe würken, dieses soll nun kürzlich angeführet werden; doch muß man zuvor noch bemerken:

a) Daß man das Erz, ehe es das Metall fahren lassen, oder von sich geben kann, schmelzen, und solchergestalt in eine glasartige Materie verwandeln muß.

b) Daß das Metall, welches im Erze sitzet, kein reines oder vollkommenes Metall, sondern fast mehr für eine metallische Erde anzusehen sey, welche durch den Zusatz einer brennbaren Materie erst ein vollkommenes Metall wird.

c) Daß, wie stark auch ein Eisenerz geröstet wird, es doch noch einigen damit verbundenen Schwefel enthält, welcher sich auch nicht einmal unter dem Schmelzen davon scheidet.

Hieraus folget, daß ein Theil der zum Erze zugesetzten Materien die Vitrification beschleunigen, ein Theil derselben die metallische Erde in Metall, welches seiner besondern Schwere wegen zu Boden sinken muß, reduciren, und ein Theil, wenn es möglich ist, den im Erze vorhandenen Schwefel absorbiren muß.

1) Was den schwarzen Fluß betrifft: so ist derselbe schon in der ersten Abtheilung Kap. 2. §. 2. berühret worden. Er befördert in Ansehung seines alkalischen Salzes die Vitrification, in Ansehung seines brennbaren Wesens aber die Reduction.

2) Die Glasgalle schmelzet so bald, als sie roth wird, und sie ist ebenfalls alkalischer Natur. Sie trägt sowohl zum Schmelzen des schwarzen Flusses, welcher an und für sich selbst noch strengflüßig ist, als auch zum Schmelzen des Erzes selbst, wenn es strengflüßig wäre, das ihrige bey.

3) Das Glas vermehret zwar die glasartige Materie, es machet aber die flüßige Masse etwas dicke; und daher verhindert es die allzugeschwinde Scheidung des Metalles von seinem Erze, wie auch die fressende Eigenschaft des übrigen Flusses.

4) Der Kalk trägt insonderheit zum Fliessen der Eisenerze das seinige bey, welches neulich vom Herrn Joh. Dan. Christiernin in einer hier gehaltenen Rede (*) gezeiget worden ist, daher wir uns hier nicht weitläuftig dabey aufhalten wollen.

5) Der Salmiack bestehet aus einem urinösen Salze, und aus der Säure des Kochsalzes. Das erstere verfliegt im Feuer gar leicht, das letztere aber vereiniget sich mit dem Kalke zu einem Salze, welches Sal ammoniacum fixum, oder Salzasche, genennet wird, und eine starke auflösende Kraft besitzet; auch überdieß löset der Spiritus salis die Eisentheilchen auf, welche im Erze selbst zu finden sind, oder anderswo möchten zurückgeblieben seyn, weil der Spiritus salis das Eisen am stärksten extrahiret.

6) Der Borax ist ein Salz, welches sehr geschwind verglaset wird, und es ist daher das stärkste und geschwindeste Verglasungsmittel der Stein- und Bergarten.

7) Der Kohlenstaub. Dieser, vermittelst seines brennbaren Wesens, welches er allezeit unter dem Salze und in einem verschlossenen Tiegel behält, reduciret nicht allein die metallische Erde, sondern er conserviret auch die Metalle vor dem Abbrennen; daher man, ohne den Kohlen-

(*) S. die zwote Abhandlung in dieser Sammlung.

Kohlenstaub, sich kaum etwas Eisen zu bestimmen, oder zu versprechen hat.

8) Die Pottasche ist ein alkalisches Salz, welches die Vitrification unterstützet, und die Säure in sich ziehet; sie hat daher fast eben die Eigenschaften, wie der schwarze Fluß, doch ist sie nicht so reducirend, und man kann sie daher öfters entbehren, insonderheit, wenn man viel Fluß gebrauchet.

9) Mit Kochsalze werden diese Materien bedeckt, weil das Salz sich nicht in die Schlacke mischet, auch nicht verglaset wird, sondern beständig oben auf fliesset; und dadurch wird der Fluß vor aller Luft verwahret, und behält folglich sein brennbares Wesen beständig, eben so, wie eine glühende Kohle in einem verdeckten Geschirre vor der Luft verwahret wird. Es verhindert auch, daß der Fluß weder verkochen, noch verrauchen kann.

10) Aus dieser Ursache müssen auch die Probetiegel wohl verschlossen werden, damit der Fluß nicht im offenen Feuer dißipiret wird, oder Kohlen in den Tiegel fallen, und den Fluß ins Aufwallen bringen.

Anmerkung.

Gellert in den Anfangsgründen zur Probierkunst §. 120. ist der Meynung, es wären die alkalischen Salze und Flüsse bey Eisenproben nicht dienlich, weil sie die unedlen Metalle und ihre Kalkarten auflösen. Allein, wenn man weiß, daß

die alkalischen Salze sich lieber mit den Steinarten vereinigen, und mit ihnen eine vollkommene Vitrification eingehen, wodurch sie ausser Stand gesetzet werden, auf die Metalle zu würken, welches durch das brennbare Wesen verhindert wird: so glaube ich, daß man von diesen alkalischen Materien keinen Schaden zu befürchten habe. Etwas anders wäre es, wenn einige Schwefelsäure im Erze vorhanden wäre, womit sie in eine Schwefelleber vereiniget werden, welche die Metalle auflöset. Und hieraus siehet man nun, wie nothwendig die starke Röstung bey dergleichen Proben ist.

§. 9.

Die strengflüßigen Eisenerze müssen stark geröstet werden, und zwar mit Zusatze vom Harze, oder Colophonium. (Kap. 1. §. 3.)

Hernach werden folgende Materien abgewogen:

Schwarzer Fluß		2 bis 3 Centner,
Geröstet Erz	—	1 Centner, oder die Hälfte gegen den schwarzen Fluß,
⦶.	—	1 Centner,
✝E.	—	1 Centner,
XX.	—	1 Centner,
⏍.	—	$\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Centner,
K. S. oder Ofenruß		1 Centner,
o⊟o.	—	$\frac{1}{2}$ oder 1 ganzer Centner, nach Beschaffenheit der Umstände.

§. 10.

§. 10.

Alle diese Materien werden recht fein gestossen, und gut gemischet, in einen starken Tiegel gethan, und $\frac{1}{2}$ Querfinger dicke mit Salz bedeckt, wie schon §. 4. gezeiget worden. Bey Schmelzung dieser Erze aber wird ein stärkeres Feuer, beynahe von einer Stunde, erfordert, ob man schon zuweilen durch oberwähnten Zusatz den Regulum bald gnug und oft in $\frac{1}{2}$ Stunde bekommen kann; allein, er ist spröde, und mit fremden Theilchen vermischt.

§. 11.

Das Eisen reduciret sich eher und geschwinder aus seiner Miner, als es schmelzet, nachdem es reduciret ist, und je reiner es ist, je schwerer schmelzet es. Sinket nun das reducirte Eisen, ehe es schmelzet, zu Boden, so fallen auch andere steinartige Theile mit zu Boden, welche sich alsdann mit dem präcipitirten Eisen verbinden, und den Regulum verunreinigen. Dieses zu verhüten, erfordern diese Erze solche Hülfsmittel, welche, dem strengflüßigen Erze zu einer geschwindern und bessern Vitrification zu helfen, im Stande sind, wie auch, den Fluß dicke und zähe zu machen, damit das Eisen nicht so geschwind durchgehen kann. Das ist die Ursache, warum bey diesen Proben stärkere Flüsse, als Glas, oder auch Glasgalle sind, gebraucht werden müssen.

§. 12.

Die ebenfliessenden Eisenerze, welche mehrentheils alle ungeröstet vom Magnete gezogen werden, müssen behutsam geröstet werden, und erfordern daher nicht gänzlich, so stark geröstet zu werden, wie die vorigen; doch ist es nöthig, daß man sie zuletzt mit Harze, oder Colophonium, abbrennet. Hernach wieget man folgende Materien ab:

Geröstet Erz		—	1 Centner,
S. F.	—	—	2 Centner,
XX.	—	—	1 Centner,
C.	—	—	1 Centner,
K. S.	—	—	1 Centner,
o⊟o.	—	—	½ Centner.

In Ansehung der weniger strengflüßigen Bergarten kann man die Glasgalle entbehren; auch kann man die Portion des Kalkes vermindern, weil das Erz selbst einige kalkartige Materie enthält.

§. 13.

Mit diesen Materien verfährt man auf schon angemerkte Art (§. 4.), und sie vertragen ohngefehr 1 Stunde das Gebläse, ehe die Probe fertig wird; doch nach Beschaffenheit der Kohlen und des Feuers.

§. 14.

Alle Reguli müssen, nachdem sie gewogen sind, unter dem Hammer probieret werden, um ihre Beschaffenheit zu erfahren. Springen sie, wenn man darauf schläget, und wenn sie kalt sind, so ist das Eisen kalkbrüchig; sind sie aber glühend, und springen unter dem Hammer, so ist das Eisen rothbrüchig; vertragen sie aber beydes warm und kalt den Hammerschlag, und lassen sich dadurch ausdehnen, ohne zu zerspringen, so ist das Eisen gut. Man muß auch Achtung geben, ob das Eisen von aussen fein, und gleichsam glasiert, inwendig aber weiß ist; denn so ist es auch kalkbrüchig; ist es fleckicht, so ist es mehrentheils rothbrüchig; ist es grobkörnigt, so hält man es für geringer, als wenn es feinkörnigt ist.

Viertes Kapitel

Von Kupfererzen und Kupferproben.

§. 1.

Die Kupfererze sind von ungleicher Beschaffenheit; der größte Theil derselben enthält Schwefel, und ein Theil enthält zugleich auch Eisen, und zwar öfters zu 30 bis 40, ja zu 50 Procent, und dagegen kaum 3 bis 4 Procent Kupfer. In Ansehung des Probierens und

des Schmelzens theilet man sie in dreyerley Arten, als:

1) In Schörsteinerz; und dieses ist arm am Kupfer, aber reich am Eisen; es giebt kein Kupfer von sich, ehe man es auf Schörsteinart schmelzet, da denn ein grosser Theil Eisen destruirt wird. Solche Erze sind die grüngelben, bleichgelben und leberfarbenen Kupfererze.

2) Weicherze, werden auch Wendrosterze genennet; sie sind reich am Kupfer, aber weniger an Eisen und Schwefel gebunden, als die Schörsteinerze, und geben ihr Kupfer von sich, ohne sie auf Schörsteinart zu schmelzen. Solche sind zum Theil die Stahlerze, und dann die hochgelben und ganz entfärbten, auch die eisengrauen Kupfererze.

3) Reine Kupfererze; diese sind am reichsten am Kupfer, enthalten aber doch öfters Schwefel und Eisen. Sie geben oft das Kupfer von sich, ohne vorher geröstet zu werden, als das Kupfergrün, Kupferblau, und einige Lazurarten.

§. 2.

Schörsteinerze werden auf folgende Art zu Schörstein geschmolzen. Das Erz muß gar nicht geröstet, sondern, so, wie es ist, ganz fein gepuchet werden. Hernach wieget man von diesem ungerösteten Erze 2 bis 4 Centner ab, wie auch 8 bis 16 Centner Glas. Diese beyden

den Materien mischet man wohl untereinander, und thut sie zusammen in einen Tiegel, bedeckt sie mit Salze, und verwahret den Tiegel mit einem andern darauf gesetzten wohl, und lässet diese Masse in der Esse ansieden, und zwar je länger je besser; denn es kommt hierbey nicht darauf an, wie bald man den Regulum bekommt, oder wie groß derselbe ist, sondern, wie gut und rein derselbe ist. Eine solche Probe verträgt meistentheils ein $\frac{3}{4}$ stündiges Gebläse, oder eine ganze Stunde, und zwar in einem Windofen, doch jederzeit nach der Natur und Beschaffenheit der Erze. Wenn nun alles fertig ist, und die Tiegel kalt geworden sind: so findet man auf dem Boden des Tiegels einen Regulum, welcher auswendig dunkel, inwendig aber spröde ist, und den man hernach wieget.

Anmerkung 1. Zu den Schörsteinproben werden insonderheit gute und starke Tiegel erfordert; denn sonst, wenn die Erze viel Schwefel halten, werden die Tiegel dadurch leicht zerfressen.

Anmerk. 2. Andere brauchen anstatt des Glases einen Teig, oder ein Mus, worzu sie nehmen $\frac{1}{2}$ Pfund Salpeter, 4 Loth Venedische Seife, und 4 Loth gepülvert Glas; das wird alles zusammen gestossen, und zu einem Muse gemacht; hernach nimmt man davon 3 Theile zu einem Theile Erz, verwischt es miteinander, alsdann mit Salze bedeckt, und angesotten. Mit diesem Muse verträgt

das

das Erz ein langsames und starkes Feuer, wohl über eine Stunde lang, ehe man den Regulum erhält. Dieser Proceß ist auch des üblen Geruchs wegen beschwerlich.

Anmerk. 3. Will man das Glas flüßiger machen, so nimmt man nach Proportion des Erzes $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Schwefel darzu.

Anmerk. 4. Je bleicher und geringhaltiger das Erz ist, je mehr Zeit gehört darzu, es auf Schörsteinart zu schmelzen; aber die gelbern und reichern Erze geben nach $\frac{1}{2}$ Stunde den Schörstein-Regulum von sich.

§. 3.

Die Absicht dieser Schmelzung ist diese, damit das viele Eisen, welches in diesem Kupfererze ist, möge destruiret werden, welches denn durch den Schwefel und Arsenick, welche in diesem Erze sind, erhalten wird. Man muß auch dießfalls noch Folgendes dabey bemerken:

1) Der Schwefel wird nothwendig bey diesem Erze erfordert, denn sonst kann das Eisen nicht gnug destruirt werden, welches doch nothwendig durch die Schwefelsäure geschehen soll. Daraus erkennt man auch, daß das Erz, das keinen Schwefel hält, nicht auf Schörsteinart geschmolzen werden kann; man wird daher auch leicht begreiffen, warum dieses Erz nicht geröstet wird.

2) Da-

2) Damit das Eisen, welches im Erze ist, bey diesem Processe nicht allein das Erz verschlacke, sondern auch den Regulum präcipitire, indem es den Schwefel und Arsenik absorbiret, an welche das Kupfer gebunden ist: so muß man keine alkalische Materien zu dieser Art des Schmelzens gebrauchen, weil sie mehr die Schwefelsäure absorbiren, als das Eisen destruiren. Und in dieser Absicht ist das Mus, oder der Teig, §. 2. Anmerk. 2. noch weniger dienlich darzu, und zwar wegen des in der Seife steckenden alkalischen Salzes, und wegen dessen, was aus dem Salpeter und Feuer hervorgebracht wird.

3) Daß hierdurch das Erz zu einer leichten Schmelzung gebracht wird, das ist gewiß; denn, wenn der Schwefel durch das Rösten sollte ausgetrieben werden: so würde das viele zurückgebliebene Eisen, das sich im Erze befindet, die Schmelzung verhindern; und es würde eher das Kupfer verbrennen, ehe das Eisen zum Schmelzen kommen könnte, insonderheit, da man in solchen mit Kiese vermischten Kupfererzen eine solche Erde findet, welche für sich selbst im Feuer nicht schmelzet.

4) Das Glas, welches zugesetzet wird, ist zum Verschlacken und Verglasen nöthig; wie man leicht schliessen kann.

§. 4.

Aller Schörstein muß, ehe er weiter auf Kupfer probieret werden kann, vorher ganz gut gerö-

geröstet werden, und zwar auf folgende Art: Der Regulus wird ganz fein gestossen, doch muß man sich genau vorsehen, damit nichts davon verspület wird; alsdann thut man alles in einen Scherbel, welcher zuvor inwendig mit Rothsteine bestrichen worden, und setzet es in den Probier- oder Röstofen vorne in die Mündung, damit es nur ein gelindes Feuer erhält. So bald es zu rauchen anfängt, so nimmt man es heraus, und rühret es mit einem Rührhacken, bis es etwas abgekühlet ist, und setzt es darauf wieder in ein etwas stärkeres Feuer. Sollte es aber anfangen, zu schmelzen, oder zusammen zu backen, so muß man es sogleich in einem steinernen Mörsel fein reiben. Mit solchem Rösten, Abkühlen, Umrühren, und Vermehren der Hitze, fähret man so lange fort, bis der Schörstein im stärksten Röstfeuer keinen Geruch mehr von sich giebt, wie Kap. 1. §. 3. gemeldet ist. Es ist also dabey bald ein langsames, bald ein starkes Rösten von mehrern Stunden nöthig.

Anmerk. Man kann auch gleich anfangs den Schörstein einer stärkern Hitze aussetzen, wenn man ihn gleichsam mit einer Rinde, oder Kruste, sich überziehen lässet, da man ihn denn im Scherbel, wie einen Kuchen, umkehren kann. Wenn man ihn zum weitern Rösten einsetzet: so muß man nur auf seiner erhabenen Oberfläche, welche nun nach der Form des Bodens vermehret worden ist, Acht haben, ob man auf derselben kleine Höhlungen,

gen, oder Einsenkungen, gewahr wird, welche zu erkennen geben, daß die Hitze zu stark ist, und der Schörstein anfängt, zu schmelzen; wiewohl auf diesen Handgriff kann man sich nicht allzuwohl verlassen.

§. 5.

Der geröstete Schörstein wird im Feuer zum Schmelzen auf ungleiche Art behandelt, nämlich, nachdem er arm, oder reich ist. Ist er arm, so wieget man die Hälfte vom gerösteten Schörstein ab, und setzet gleiche Theile Glas darzu, wie auch viermal soviel schwarzen Fluß, und 10 bis 16 Loth reines granulirtes Silber, ingleichen $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Centner Harz, oder Pech, und eben soviel Borax, oder Glasgalle. Diese Materien werden wohl gemischt, in einen guten Tiegel gethan, mit Salz bedeckt, auf diesen Tiegel setzet man einen andern verkehrt, und verklebt die Fuge genau, und lässet es, wie eine Eisenprobe, in der Esse ansieden (Kap. 3. §. 4.), oder auch im Windofen, und zwar so lange, bis die gelbe Flamme aufgehöret hat, und die weißblaue anfängt, sich über dem Tiegel sehen zu lassen. Dieses erfordert in der Esse meistentheils $\frac{3}{4}$ Stunde, im Windofen aber 1 Stunde. Worauf man, wenn der Tiegel erkaltet, den Regulum wieder suchet, und wieget; wobey man zu merken hat, daß der Ausschlag über das zugesetzte Silber die Masse des Kupfers anzeiget. Hierbey merke man Folgendes:

1) Das

1) Das Silber, welches man hierzu nimmt, muß fein und rein seyn.

2) Wenn man kein Silber bey der Hand hat, so kann man an dessen Statt Bleyweiß, oder Mennige, nehmen, und zwar in solcher Proportion, daß, je ärmer der Schörstein ist, je mehr daran zugesetzet werden muß, z. B. $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{16}$ Theil gegen den Schörstein. Dieses im Schmelzen reducirte und mit Kupfer vermischte Bley scheidet man hernach in der Garmachung vom Kupfer.

3) Zu den Kupferproben wird erfordert, daß der schwarze Fluß neugebrannt, und trocken sey, und keine Feuchtigkeit an sich gezogen habe, sonst wird der Regulus uneben und unrein.

§. 6.

Das Eisenhafte, wie auch die andern damit verbundenen und eingemischten Erdarten, welche sich in allen solchen Erzen befinden, sind der Schmelzung sehr hinderlich, daher erfordert diese sowohl eine längere Zeit, als auch viel Fluß, um der Vitrification zu Hülfe zu kommen. Silber setzet man dießfalls zu, um das kleine Kupferkorn zu sammlen und zu conserviren; welches auch im Mangel des Silbers mit Bleyweiß, oder Mennige, angehen kann.

§. 7.

An der Schlacke und am Regulo siehet man nach der Schmelzung, ob die Probe gut getrieben hat.

1) Ist

1) Ist die Schlacke schwarz, weich und griesicht, so hat die Probe zu wenig getrieben.

2) Wenn der Regulus uneben und rauh ist, und sich noch einige kleine Reguli in der Schlacke finden: so hat die Probe zu wenig getrieben.

3) Ist der Regulus mit einer rothen Schale umgeben, so hat er eine Abbrennung gelitten, und die Probe zu lange im Feüer gestanden.

§. 8.

Ist der Schörstein reicher, nämlich von einem gelben oder grünlichten Kupfererze: so wieget man vom gerösteten Erze die Hälfte ab, und setzet 3 bis 4 Centner schwarzen Fluß, 1 Centner Glas, und $\frac{1}{2}$ Centner Borax, oder Glasgalle, wie auch $\frac{1}{2}$ Centner Harz, oder Ofenruß, darzu, welches auf schon angemerkte Art behandelt wird, bis die Flamme um den Tiegel klar wird, welches ungefehr nach $\frac{3}{4}$ Stunde zu geschehen pflegt; alsdann nimmt man den Tiegel heraus, und nach dessen Erkältung sucht man den Regulum wieder, welchen man auf die Führwaage bringt.

§. 9.

Die weichen und Wendrosterze, welche reicher am Kupfer, und von Farbe gelber oder grüner sind, als die sogenannten Schörsteinerze, sind nicht mit so vieler Steinart vermischet, und

brauchen auch nicht nach Schörsteinart geschmolzen zu werden, weil sie mehr Kupfer, und hingegen nur wenig Eisen halten. Sie werden daher auf folgende Art durch Rösten und Schmelzen behandelt.

§. 10.

Weicherze werden in einem mit Röthelsteine ausgestrichenen Scherbel, auf eben die Art, wie Kap. 1. §. 3. beschrieben ist, geröstet, und es ist dabey zu merken, daß das Feuer anfangs nur gelinde seyn, und hernach der Grad der Hitze mehr und mehr vermehret werden muß, nachdem es das Erz vertragen kann, bis es endlich in das stärkste Röstfeuer kömmt, worinn man es ein Paar Stunden, oder etwas länger, halten muß.

Anmerk. 1. Wenn das Erz nicht gut geröstet wird, so bekömmt man in den Kupferproben eben so, wie in grössern Schmelzungen, sogenannten Trottstein, und alsdann ist es das Beste, eine neue Probe mit stärkerm Röstfeuer zu machen.

Anmerk. 2. Je röther das Erz nach dem Rösten ist, destogeringhaltiger ist es am Kupfer, und destoreicher am Eisen; ist es hingegen dunkel und schwärzlich, so hält es mehr Kupfer.

§. 11.

Wenn das Weicherz geringhaltiger am Kupfer, und reicher am Eisen ist, wie man aus vori-

voriger Anmerk. 2. siehet: so wieget man von dem gerösteten Erze die Hälfte ab, mit eben so viel Glase, und viermal so viel schwarzem Flusse, nebst $\frac{1}{2}$ Centner Harz, oder Ofenruß, und $\frac{1}{2}$ Centner Borax, oder Glasgalle. Diese Species werden wohl vermischt, mit Kochsalze bedeckt, und wieder geschmolzen, und zwar entweder in einem Windofen, oder vor dem Gebläse, wie ein Schörstein (§. 6.) verträgt, doch aber mit etwas wenigerm Feuer.

Anmerkung. Man kann auch zu diesen Proben etwas Silber, oder Mennige, setzen, nach §. 5. beschriebener Art, nur daß man die angegebenen Erinnerungen (§. 5.) beobachtet.

§. 12.

Wenn das Weicherz reicher am Kupfer ist, welches man ebenfalls durchs Rösten erfahren kann (§. 10. Anmerk. 2.): so wieget man die Hälfte vom gerösteten Erze ab, und mischet darzu eben so viel Glas, viermal so viel schwartzen Fluß, $\frac{1}{4}$ Centner Borax, oder $\frac{1}{2}$ Centner Glasgalle; alles mischet man untereinander, und thut ein wenig Harz, oder Ofenruß, hinzu, und behandelt es, wie einen reichern Schörstein (§. 9.); doch verträgt dieses Erz kein so starkes Feuer, sondern es dauert nur ein wenig über eine halbe Stunde, bis die Flamme klar wird, und das Kochen aufhöret.

Anmerk. Meistentheils, sowohl bey den reichen, als armen Weicherzen, auch bey den Schörsteinerzen, insonderheit, wenn Glasgalle beym Probieren gebrauchet wird, findet man zweyerley Arten des Reguli, einen kupferfarbenen, und einen eisenfarbenen, welcher bey dem andern liegt, wie eine Schlacke, doch aber Eisen und Kupfer hält, und eigentlich eine Trottsteinart ist.

§. 13.

Ob die Proben von diesem Erze (§. 11. und 12.) wohl gemacht, und weder zu viel, noch zu wenig getrieben sind, das siehet man aus den Kennzeichen, welche §. 1. angezeiget sind, wie auch daraus, wenn das Korn eben und rein, ohne Schlacke und Trottstein, die Schlacke aber braun oder gelbbraun, dicht, hart und glänzend ist.

§. 14.

Reine Kupfererze, welche ohne Vermischung mit Schwefel sind, brauchen wohl in dieser Absicht nicht geröstet zu werden, zumal, wenn durch das Rösten etwas vom Kupfer verlohren gehen sollte; doch kann es nicht schaden, wenn man sie ein wenig glühet, weil doch etwas Weniges Schwefel, oder Arsenik, darinn verborgen seyn kann. Da sie zweyerley Art sind, so probieret man sie auch mit einigem Unterschiede im Flusse, und zwar, nachdem sie rein, oder mit Steinarten vermischet sind.

§. 15.

§. 15.

Wenn das Erz mit keiner Steinart vermischet ist, so wieget man 1 Centner davon ab, nebst 3 Centner Schwarzfluß, und 1 Centner Glas, welches alles man wohl untereinander mischet, mit Salze bedeckt, und in der Esse ansiedet, bis die Flamme klar wird, und das Kochen nachlässet. Dieses dauert gerne eine halbe Stunde.

§. 16.

Ist aber das Erz mit Steinart vermischt, so wieget man 1 Centner Glas, ½ Centner Borax, und 3 bis 4 Centner Schwarzfluß, und verfährt damit, wie bey der vorigen Art. Diese Art aber verträgt etwas mehr Feuer.

Anmerk. 1. Ist in dem Erze sehr viel Steinart, und man vermuthet, der Regulus möchte zu klein werden, so kann man ein wenig granulirtes Silber in der Schmelzung zusetzen, oder auch ein wenig Mennige, oder Silberglätte, wie auch etwas Harz, oder Pech.

Anmerk. 2. Man kann auch den reichhaltigen Lazur sowohl, als den reinen Kupferschiefer, wenn er etwas geröstet ist, mit 3 Theilen Schwarzfluß, ½ Theil Glasgalle, und ¼ Theil Limatura martis, vermischen; nur muß man die Probe nicht zu lange im Feuer stehen lassen.

Fünftes Kapitel

Von Bleyerzen und Bleyproben.

§. 1.

Die Bleyerze sind, in Absicht der Schmelzung, von dreyerley Gattung:

1) Leichtflüßige Bleyerze, oder Stuffenerze, dergleichen die reinen Bleyglanzarten, wie auch die grünen und weissen Bleyerze, sind.

2) Strengflüßige Bleyerze, oder Waschierze; diese sind mit vielen Steinarten vermischet.

3) An Eisen gebundene und kiesige Bleyerze, worinn das Bley mit Schwefel und Kupfer, am meisten aber mit Eisen, vermischet ist.

§. 2.

Die leichtflüßigen Bleyerze werden erst in einem Scherbel geröstet (nach Kap. 1. §. 3. 4.); wobey zu merken, daß sie ganz leicht schmelzen, und keine stärkere Hitze vertragen, als daß der Scherbel nur eben roth wird; daher muß man bey dem Rösten derselben vorsichtig zu Werke gehen. Sie werden zuletzt von Farbe graugelb.

Anmerk. Weil diese Erze leicht zusammenschmelzen, so kann man sie mit etwas trockenem Thone

Thone gut vermischen, um das Schmelzen unter dem Rösten zu verhindern. Man probiert sie auch, wenn sie rein sind, gar oft, ohne sie zuvor zu rösten.

§. 3.

Wenn man dieses Erz schmelzen will, so wieget man vom gerösteten Erze die Hälfte von den 2 Centnern ab, welche man zum Rösten eingesetzet hatte, oder ungeröstetes Erz 1 Centner, Schwarzfluß 2 Centner, Glasgalle ½ Centner, Limatura martis, welche ganz rein und nicht rostig ist, ½ Centner. Diese Materien werden wohl untereinander gemischet, mit Salz bedeckt, und in die Esse, oder in den Windofen, zum Ansieden gesetzet, auf eben die Art, wie eine Kupferprobe (Kap. 4. §. 2. 3.), bis das Kochen aufgehöret hat, und die Flamme klar geworden ist, welches beynahe in einer ½ Stunde geschiehet.

Anmerk. Man muß nicht zu bald zu blasen anfangen, wenn man das Erz in die Esse gesetzt hat, weil die Materie bey einem geschwinden Kochen leicht übersteiget, welches man an der dicken gelben Flamme gleich merken kann; da man denn auch sogleich einige Minuten mit dem Blasen aufhalten muß, hernach aber wieder vom neuen zu blasen anfangen kann.

§. 4.

Ob das Erz richtig geschmolzen, und die Probe gnug getrieben hat, dieses siehet man an der

Schlacke, und am Regulo, so bald man den Tiegel entzwey schlägt.

1) Wenn die Schlacke eben, hart, dicht, schwarz, und nicht mit Bleykörnern bestreuet ist, so hat die Probe gut geschmolzen.

2) Ist aber die Schlacke weich, lose, und wie Pulver, und fast noch eben so schwer, als wie sie eingeleget ward; und zugleich mit kleinen Bleykörnern bestreuet: so ist das Feuer nicht stark gnug gewesen; und das ist auch die Ursache, wenn der Regulus uneben, rauh, und ein wenig schwarz ist.

3) Wenn der Regulus blaulicht, und etwas dunkel ist, so ist die Probe richtig.

4) Ist hingegen der Regulus weiß und silberfarbicht, oder mit einer dergleichen gefärbten Haut überzogen: so ist das Feuer zu stark gewesen. Hierbey ist zu merken, daß es besser ist, eine Probe zu lange, als zu kurz, im Feuer zu lassen; denn das Wenige, was man bey dem Abbrennen verliehrt, ist mit einer unvollkommenen Probe nicht zu vergleichen.

§. 5.

Strengflüßige Bleyerze, oder Wascherze (§. 1. No. 2.), welche viele eingemischte Steinart besitzen, muß man erst waschen, und zum Schlicht ziehen (Kap. 2. §. 2. 3.), hernach röstet man

man den Schlicht, auf eben die Art, wie schon §. 2. angemerkt ist, wie auch Kap. 1. §. 3. 4. Nach dem Rösten wieget man von dem gerösteten Schlicht die Hälfte, oder $\frac{1}{4}$ Theil, ab, und thut darzu:

S. F.	—	2 Theile,
o⊟o.	—	1 Theil,
Limatura martis	—	1 Theil.

Diese Materien werden wohl untereinander gemischt, mit Salze bedeckt, und in einem Tiegel in die Esse zum Ansieden gesetzt, wie §. 3. angemerket ist.

Anmerk. Man muß auch den Schlicht wiegen, ehe er geröstet wird, damit man wissen kann, wie viel reinen Schlicht das Erz gegeben hat.

§. 6.

Eisen und kiesgebundene Bleyerze müssen erst geröstet werden nach §. 2. aber in einem längern und stärkern Feuer. Hernach wieget man die Hälfte vom gerösteten Erze ab, und thut darzu 4 Theile Schwarzfluß, und 1 Theil Borax, oder Glasgalle. Dieses alles wird wohl vermischt, mit Salze bedeckt, und in einem Tiegel angesotten, eben wie das vorige; es erfordert aber ein längeres und stärkeres Feuer.

Anmerk. 1. Wenn diese Erze auch mit Steinarten vermischet sind, so müssen sie erst gewaschen

(§. 5.), hernach aber geröstet werden; alsdann muß man auch das Gewicht des schwarzen Flusses vermehren, und zwar bis auf 6 bis 8 Theile gegen das Erz.

Anmerk. 2. Die Reguli von diesem Erze sind meistentheils mit Kupfer vermischt, und spröde.

Anmerk. 3. Diese Erze sowohl, als die vorhergehende Art, könnte man auch mit eben so viel Glase, als das Erz wieget, wie auch mit der Hälfte Borax, und ¼ Theil Eisenfeilspähne, und ¼ Ofenruß, und etwas Pech, oder Harz, schmelzen.

§. 7.

Welche Würkung der schwarze Fluß und die Glasgalle auf den Bleyproben thun, das kann man daraus schliessen, was schon Kap. 3. §. 18. und 12. gemeldet worden ist. Daß bey den Eisen- und kiesgebundenen Bleyerzen mehr schwarzer Fluß erfordert wird, das erhellet daraus zur Gnüge, wenn wir uns erinnern, daß nicht allein das Bley reduciret und präcipitiret werden muß, sondern auch, daß die metallische Erde, welche im Kiese ist, zu Eisen reduciret, und hernach mit dem, im Kiese steckenden, Schwefel verschlacket werden muß; da denn dabey die metallische Erde ebendasselbe verrichtet, was die Limatura martis bey den vorhergehenden Bleyproben verrichtet, weil sie sich mit dem Schwefel, welcher nach dem Rösten noch im Erze zurückgeblieben war, wovon aber das Metall dadurch

durch gänzlich befreyet wird, vereiniget. Und daher kömmt es, daß man, vermittelst der Limatura martis, aus dem Bley einen Regulum bekommen kann, welcher ganz rein, aber etwas kleiner ist, und daß man vom gerösteten Erze mit der Limatura martis mehr Bley bekömmt, als ohne dieselbe.

Sechstes Kapitel

Von den Zinnerzen und Zinnproben.

§. 1.

Keine Erze sind, dem äussern Ansehen nach, unter sich so sehr verschieden, oder sich selbst so sehr ungleich, als die Zinnerze, und man findet gar oft Zinn in solchen Bergarten, welche man für unfruchtbar anzusehen pflegt. Allein, in den Probierkammern bey dem Schmelzen scheidet man sie dennoch. Sie sind:

1) Leichtflüßige Zinnerze; diese sind die ordentlichen Zinngraupen, und einige sind Zwitter.

2) Strengflüßige Zinnerze; diese sind an Eisen gebundene Zwitterarten, auch andere Bergarten, die zinnhaltig sind.

§. 2.

Leichtflüßige Zinnerze sind entweder ganz rein, oder mit Bergart mehr oder weniger vermischt.

§. 3.

Reine leichtflüßige Zinnerze muß man gleich rösten (Kap. 1. §. 3. 4.), und man muß anfangs allezeit einen andern Scherbel darüber stürzen, damit, weil das Erz, wenn es heiß wird, zerspringet, nichts aus dem Scherbel springen möge. Hernach nimmt man den Deckscherbel weg, und röstet das Erz so lange, bis kein Geruch vom Arsenik mehr zu spüren ist. Nach dem Rösten wieget man vom gerösteten Erze die Hälfte ab, und nimmt 2 Centner schwarzen Fluß, ½ Centner Glasgalle, oder Borax, und ½ Centner Harz darzu, und mischet alles wohl untereinander. Inzwischen muß man schon einen ledigen Tiegel mit einem Decktiegel in der Esse stehen haben, welcher bereits glühend seyn muß; darauf nimmt man den Tiegel ab, und thut mit einem eisernen Löffel ungefehr den dritten Theil der vermischten Materie in den glühenden Tiegel, hernach den andern Theil, und endlich auch den dritten Theil; alsdann setzet man den Decktiegel wieder darauf, und giebt ihm ¼ Stunde, oder darüber, ein starkes Feuer, worauf man, so bald man einen Theil der glühenden Kohlen wegnehmen kann, den Decktiegel abnehmen, und nachsehen muß, ob der Fluß eben geschmolzen ist, und ohne Schaum kochet; und, wenn es sich so verhält, so nimmt man den Tiegel heraus, und schläget ihn, wenn er erkaltet ist, entzwey, und wieget den Regulum.

Anmerk.

Anmerk. 1. In einem verdeckten Tiegel kann man nicht wohl nachsehen, ob die Probe zur Gnüge getrieben ist, oder nicht; daher ist es besser, daß man darzu einen offenen Tiegel nimmt, damit man zum öftern hineinsehen kann, ob die Schmelzung vollbracht ist. Man brauchet um soviel weniger Salz zum Bedecken darzu, weil das Erz geschwind gnug schmelzet. Das Zinn hat ohnedieß die Eigenschaft, daß es im Feuer bald vitrificirt, und je länger es daher im Feuer bleibet, je weniger bekömmt man davon.

Anmerk. 2. Man kann auch diese Probe in einem Scherbel im Probierofen verrichten; doch muß man zuvor den Fuß vom Scherbel abschneiden, damit das Erz destomehr Hitze bekommen kann; man muß auch merken, daß man, wenn man nicht mehr, als ¼ Centner, vom Erze auf den Scherbel bringen kann, auch von den übrigen Materien nach Proportion weniger nehmen muß, weil sonst nicht Raum gnug auf dem Scherbel ist. So bald diese Materien im Scherbel in den Probierofen gesetzt sind, so leget man ein gutes Theil Kohlen ringsum, und bläset mit einem kleinen Handblasebalge gelinde, so lange, bis der Fluß eben geschmolzen ist, und ohne Schaum kochet. Alsdann nimmt man den Scherbel heraus, und klopfet ein wenig daran, damit der Regulus sich auf dem Boden zusammensetzen möge.

Anmerk. 3. Einige setzen bey diesen Tiegelproben Eisenfeilspähne zu, wie solches bey einigen

Bley-

Bleyerzen zu geschehen pflegt; allein, das Eisen vermischet sich leicht mit dem Zinne, und ist hernach nicht gut wieder davon zu bringen.

Anmerk. 4. Man kann diese Zinnprobe auch in einem gänzlich verschlossenen Tiegel machen, insonderheit, wenn man zur Hälfte des geröstêten Erzes zum Flusse die Hälfte calcinirten Borax, und die Hälfte Pech, oder Harz, und noch etwas Kohlenstaub, als ungefehr die Hälfte, oder etwas mehr, darzu setzet, und alsdann diese Probe mit calcinirtem Borax bedecket.

§. 4.

Die leichtflüßigen Zinnerze, welche mit Bergart vermischet sind, muß man zuvor zum Schlicht ziehen (Kap. 2. §. 2. 3.); hernach röstet man davon 2 Centner, und wieget vom geröſteten Schlicht die Hälfte ab, und mischet folgende Materien darunter:

S. F.	—	1 Centner,
Borax, oder Glasgalle,		1 Centner,
Harz,	—	½ Centner.

Alles wird wohl durcheinander gemischet, und in einen glühend heissen Tiegel gethan; womit man hernach eben so, wie §. 3. berichtet wird, verfährt.

Anmerk. Diese Probe kann auch mit selbigem Flusse in einem verschlossenen Tiegel gemacht werden, wie §. 3. Anmerk. 4. zeiget.

§. 5.

§. 5.

Die strengflüßigen Zinnerze, welche allezeit mit einer Bergart vermischet sind, müssen erst gewaschen, und zum Schlicht gezogen werden, nach Kap. 2. §. 2. 3. Anmerk. 4. Hernach röstet man sie nach §. 3. Nachdem sie geröstet sind, so wieget man von diesem gerösteten Schlicht die Hälfte ab, thut darzu:

S. F.	—	2 Centner,
♆.	—	2 Centner,
⌂.	—	½ Centner,
Harz	—	½ Centner,

und mischet alles wohl durcheinander, und verfährt übrigens damit, wie §. 3. gewiesen worden.

§. 6.

Sind aber diese strengflüßigen Zinnerze von der Beschaffenheit, daß sie ihr Metall leicht und bald gnug von sich geben, wie sehr sie auch an Eisen gebunden, und strengflüßig sind: so kann man sie auf folgende Art behandeln. Nachdem sie gewaschen, zum Schlicht gezogen, und geröstet worden, so wieget man die Hälfte des gerösteten Schlichts ab, und vermischet ½ Centner calcinirten Borax damit. Dieses wird zusammen in einen Tiegel gethan, wobey man folgendermaassen verfährt:

Zuerst

Zuerst bestreichet man den Tiegel inwendig mit dünnen Leimen, oder Thone, hernach mischet man Kohlenstaub und Wasser zusammen, und bestreicht den Tiegel inwendig über dem Leimen damit, und läßt es trocken werden. In diesen also zubereiteten Tiegel leget man die vorbemeldte vermischte Masse, und bedeckt sie mit Borax, und einem losen Tiegel, und setzt es zusammen in die Esse, oder in einen Windofen, und verfähret damit, wie bey einer andern Probe. So bald die Ansiedung geschehen, nimmt man den Tiegel heraus, und lässet ihn erkalten, da man denn den Regulum heraussuchet, und wieget.

Anmerk. Man kann auch, ohne den Tiegel auf obige Art zu bestreichen, diese Schmelzung in verschlossenen Tiegeln verrichten; wenn man nämlich das Erz zu gleichen Theilen mit Kohlenstaube vermischet, und die Hälfte Harz, und die Hälfte Borax, gegen das Erz zu rechnen, darzu setzet, auf eben die Art, wie §. 3. Anmerk. 4. angemerkt ist.

§. 7.

Bey Zinnproben ist fast kein anderer Zusatz nöthig, als nur derjenige, welcher das reducirte Zinn vor dem Abbrennen verwahret, und eine leichte Schmelzung befördert. Daher braucht man zu den Zinnproben, nächst dem schwarzen Flusse, meistens entweder Glasgalle, Pottasche, oder Borax, welche eine geschwinde Schmelzung befördern, so, wie auch Kohlenstaub

staub und Harz, oder Pech, die Metalle vor dem Abbrennen zu sichern; welches schon daraus erhellet, was bereits wegen dieser Flůsse angemerket worden ist.

Siebendes Kapitel

Von Quecksilbererzen und Quecksilberproben.

§. 1.

Alles Quecksilber ist in seinem Erze entweder ganz rein, oder mit Schwefel vermischt; welches man nicht wohl entdecken kann, als nur etwan dadurch, wenn sich das reine Quecksilber, welches sich in der Erd- und Steinart befindet, selbst verräth. Man findet auch einiges, das mit Schwefel mineralisirt ist, als wie im Zinnober; daher thut man am besten, wenn man die Quecksilbererze auf folgende Art probieret.

§. 2.

Alle Quecksilbererze stősset man ganz fein, und wieget soviel davon ab, als man zu probieren gedenket; darzu nimmt man eben so viel Eisenfeilspähne, welche ganz rein, und gar nicht rostig sind, und mischet alles in einem gläsernen Mörsel wohl untereinander. Dieses Gemische thut man hernach entweder in eine gläserne,

serne, oder steinerne Retorte; diese leget man in eine Sandcapelle, daß sie auf allen Seiten ringsum, eines Fingers breit, mit Sande umgeben ist; die Retorte muß so stehen, daß der Hals sehr niedrig hänget, damit das Quecksilber, wenn es im Halse der Retorte aufsteiget, nicht wieder zurück in die Retorte fallen kann. An die Retorte klebt oder häftet man einen grossen Recipienten, welcher halbvoll mit Wasser angefüllet seyn muß, damit die Mündung der Retorte ins Wasser reichet. Hernach fängt man an, Feuer zu machen, anfangs nur ganz gelinde, bis der Recipient warm wird, alsdenn vermehret man immer allmählig die Hitze, bis das Quecksilber zuletzt mit starker Hitze durch einige glühende Kohlen, welche oben auf die Retorte, und zwar hintenzu, geleget werden, in das Wasser, welches im Recipienten ist, getrieben worden ist. Man muß daher mit dem Feuer so lange anhalten, als man noch einigen Rauch aus der Retorte aufsteigen siehet. Nunmehr lässet man das Feuer ausgehen, und die Retorte kalt werden, damit man das Quecksilber herausnehmen, und wiegen kann, wenn man zuvor das Wasser abgegossen, und die noch daran hängende Feuchtigkeit durch Löschpapier davon gebracht hat.

Anmerk. 1. Man kann auch die Destillation per descensum verrichten, nämlich in zweenen Krügen, oder Töpfen, von denen der eine halbvoll

voll Wasser ist, und über dem Wasser ein kleines Loch hat, welches quer durch den Krug läuft, und wodurch das Wasser unter dem Destilliren verdunsten kann. Der andere Topf ist etwas kleiner, und in diesen leget man das Erz, und bedeckt ihn mit einem in die Oeffnung genau passenden und wohl verklebten eisernen Deckel, worein aber viele kleine Löcher gebohret sind; hernach setzet man diesen kleinen Topf, oder Krug, in den grossen, der mit Wasser angefüllet ist, und füget beyde mit starkem Thone, oder Leimen, genau und fest zusammen. Hiernächst setzet man diese zusammengefügten Krüge in den Sand, oder in die Esse, doch, daß der unterste Topf vom Sande bis an den obersten bedecket ist, und zwar auf diese Art, wie die erste Figur der Kupfertafel zeiget. Nämlich A ist der oberste Krug, worinn die Masse liegt, und einen eisernen Boden F hat. Der unterste Krug B, welcher seine Löcher E E hat, und mit Wasser bis C angefüllet ist, stehet gänzlich unter dem Sande D D. Hernach macht man das Feuer zurechte, und fähret damit ungefehr eine Stunde fort, und zwar mit so starkem Feuer, daß der oberste Topf ganz roth wird; da man denn das Feuer ausgehen lässet, und das in dem untersten Topfe befindliche Quecksilber aufsammlet, und dessen Schwere auf der Waage untersucht. Das Schlimmste ist, daß diese Destillirungsart sehr vieler Unsicherheit unterworfen ist.

Anmerk. 2. Zum Verkleistern, oder Lutiren, wenn es nöthig ist, dienet am besten folgende Mas-

se, nämlich: Französischer Thon, 1 Theil; ungelöschter Kalk, 1 Theil; und Rockenmehl, $\frac{1}{3}$ Theil; dieses zusammen wird mit Eyweiß angerührt, es muß aber geschwind verbraucht werden. Wenn aber die Mündung der Retorte bis ins Wasser reichet, welches sich im Recipienten befindet, so thut das Verkleistern, oder Lutiren, gar nicht nöthig.

Anmerk. 3. Eisenfeilspähne sind dießfalls darzu nöthig, weil das Eisen den Schwefel zerstöret.

Achtes Kapitel

Vom Spießglaserze, und von den Spießglaserzproben.

§. 1.

Spießglaserze, oder Antimoniumerze, werden alle auf einerley Art probieret, und zwar nicht nach dem Regulo, sondern blos zu erfahren, wie viel Antimonium crudum sie geben können.

§. 2.

Alle Spießglaserze unterscheiden sich von andern Erzen sehr leicht, und zwar sowohl dadurch, weil sie meistentheils strahligt oder schuppigt sind, als auch dadurch, weil sie alle insgesammt in reinen Stücken an der Flamme eines

nes Lichts schmelzen. Sie werden folgendermassen probieret:

Man wieget einen oder mehrere Centner dieses Erzes ab, und puchet es in Stücke einer Haselnuß oder Erbse groß, und thut sie hernach in einen Tiegel (Fig. 2. A), in dessen Boden ein kleines rundes Loch gebohret ist, durch welches das ausgeschmolzene Antimonium in den untersten Tiegel (B) fliessen kann. Zwischen beyde Tiegel verlutiret man einen andern Tiegel (C), dessen Boden ausgeschlagen, und so beschaffen ist, daß der erstere (A) ungefehr eines Zolles tief darein gesenket werden kann, welcher erstere mit dem Decktiegel (D), oder einer Bodenplatte, gut zugedeckt wird, wie Fig. 2. zeiget. Die Fugen aller dieser ineinander passenden Tiegel müssen mit Thone wohl verklebet werden. Die Tiegel B und C setzet man ganz bis auf den Boden des Tiegels A im Sande in die Esse, solchergestalt, daß der Blasebalg E ungefehr einen Zoll hoch über den Boden des Tiegels A bläset, nachdem man zuvor den Tiegel B halb voll Wasser gegossen hat, wodurch das Antimonium conserviret wird. Die Kohlen, welche ringsum und obenauf geleget worden sind, werden nun angeblasen; und es wird ein geschwindes und starkes Feuer, ungefehr eine Stunde, oder etwas länger, unterhalten, alsdann nimmt man die Probe heraus, und bringt das Antimonium auf die Waage.

Wenn die Probe lange gnug gestanden hat, so findet man im Tiegel A keine glänzenden Brocken des Antimonii, sondern nur einige Schlacken von der dem Metalle anhängenden Bergart.

§. 3.

Wenn man Spießglaserz auf dem Regulo probieren will: so verfährt man dabey auf verschiedene Art, wornach man mehr oder weniger, reiner oder vermischter, den Regulum bekommen kann. Wir wollen nur zweyerley Arten anführen, nämlich: eine mit Flusse, und die andere mit Metalle.

1) Mit Flusse. Man wieget, nach Belieben, einen oder mehrere Centner Spießglaserz ab, stösset es, und mischet eben so viel Kohlenstaub darunter. Dieses thut man zusammen in eine unglasierte irdene Töpferpfanne, welche ganz flach ist, oder in einen grossen Scherbel, und röstet es über einem gelinden Feuer ganz behutsam; man muß es zugleich mit einem Tabackspfeifenstiehle beständig rühren, damit es nicht zusammenschmelzt, welches leicht geschehen kann, wenn das Feuer zu stark ist. Auf diese Art röstet und brennet man das Erz so lange, bis es nicht mehr raucht, und bis es, wie eine graue Erde, aussieht; wornach man den Grad des Feuers vermehren kann, etwas Harz einigemale über dem Erze abbrennet, und es endlich herausnimmt.

Von diesem calcinirten Spießglaserze nimmt man einen Theil, und vermischet es mit dem vierten Theile schwarzen Fluß, und thut es in einen Tiegel, den man mit einem losen Deckel zudeckt, und in die Esse, oder in einen Windofen, setzet, ihm gehöriges Feuer giebt, das man so lange unterhält, bis alles geschmolzen ist, welches nach ¼ Stunde zu geschehen pflegt; man kann dieses sehen, wenn man den Deckel abhebet, und mit einem Pfeifenstiehle hineintauchet. So bald alles geschmolzen ist, so giesset man es in einen Gießpuckel ab, welcher zuvor warm gemacht, und mit Talk ausgestrichen ist, und klopfet ein wenig darauf, und alsdann setzt sich der Regulus auf den Boden, den man hernach herausnimmt, von der Schlacke befreyet, und auf die Probierwaage bringet.

Anmerk. Man bekömmt auch den Regulum, wenn man 2 Theile Salpeter, 3 Theile Weinstein, und 4 Theile Antimonium, untereinander mischet, alles zusammen mit einem eisernen Löffel in einen im Feuer stehenden und glühenden Tiegel thut, doch nur wenig nach und nach, damit es nach gerade verpuffet wird. Hierauf vermehret man das Feuer, und deckt den Tiegel zu, damit es schmelzen kann; alsdann nimmt man den Tiegel heraus, und kläret die geschmolzene Materie in einem Gießpuckel ab, auf schon bemerkte Art. Hierbey ist zu merken: 1) daß der Tiegel groß seyn muß; 2) daß man die Materie nur wenig auf einmal,

nach und nach, in den Tiegel thun muß; 3) daß die hineingetragene Materie sich gesetzt haben, und stille geworden seyn muß, ehe man mehr darzu thut; 4) daß der Tiegel allezeit glühend seyn muß.

2) **Mit Metalle.** Dieses geschiehet auf folgende Art: Man nimmt reine und von allem Rost freye Eisenfeilspähne 1 Theil, Antimonium crudum fein gestossen 2 Theile; reinen Salpeter $\frac{1}{4}$ Theil; jedes wird für sich abgewogen, und nicht miteinander vermischet. Darauf thut man in einen schön glühenden, aber zuvor mit Kreide ausgestrichenen Tiegel zuerst die Feilspähne, und, wenn diese glühen, mit einem eisernen Löffel das Antimonium oben darauf; und, wenn beyde Materien zusammengeschmolzen sind, so thut man auch den Salpeter darzu, und lässet es zusammen $\frac{1}{4}$ Stunde fliessen; hernach hebet man den Tiegel aus dem Feuer, giesset die Materie in einen Gießpuckel, und scheidet den Regulum von der Schlacke.

Anmerk. Will man einen Regulum antimonii mit einem Sterne haben: so muß man ihn in ein starkes Schmelzfeuer eine Stunde lang halten, oder man kann ihn auch zweymal umschmelzen, und zwar, daß man das erstemal zu dem erhaltenen Regulo $\frac{1}{4}$ Theil Antimonium crudum thut, und es zusammen in einem starken Feuer schmelzet, alsdann $\frac{1}{6}$ Theil Salpeter darzu thut, und es noch $\frac{1}{4}$ Stunde im Feuer läßt. Hernach giesset man

man die geschmolzene Materie in einen Gießpuckel, und den erhaltenen Regulum schmelzet man noch einmal mit etwas Salpeter, und hält ihn ungefehr eine halbe Stunde im starken Feuer; alsdann bekommt man einen Regulum Antimonii stellatum, und noch aus dem Salpeter ein gelbes ganz caustisches Salz.

Neuntes Kapitel

Vom Wißmuth und von Wißmutherzen.

§. 1.

Weil alle Wißmutherze mehrentheils, wo nicht allezeit, zugleich auch Kobolt halten: so muß man sie auch entweder auf Wißmuth, oder auf Safflor, oder Zafflor, probieren.

§. 2.

Alle Wißmutherze werden auf Wißmuth probieret, entweder mit doppelt so viel Schwarzflusse, und so viel Glasgalle, als man Erz hat; darauf wird es mit Salze bedeckt, und eben so behandelt, wie Kap. 5. §. 3. vorgeschrieben worden; oder man nimmt auch die Hälfte Borax, und die Hälfte Glas, als man Erz hat, nebst etwas Kohlenstaube, so, wie bey einer Bleyprobe.

Anmerk. Wißmutherz kann man auch ohne Zusatz im Windofen schmelzen, nämlich, wenn man das ungeröstete Erz in einem Tiegel, oder eisernen oder steinernen Topfe, schmelzet, welches Geschirr aber mit einem Deckel zugedeckt wird; und unter dem Schmelzen muß man in der schmelzenden Materie rühren, damit sich der Wißmuth von seinem Erze scheiden kann.

Zehntes Kapitel

Von Koboltsrzen auf Safflor.

§. 1.

Kobolt, oder Wißmutherz, welches Kobolt hält, ist von verschiedener Beschaffenheit; denn ein Theil desselben kann ein starkes Rösten, ein anderer Theil ein geringeres, und einiges gar kein Rösten, vertragen; Und in dieser Absicht könnte man mehrere Versuche, sowohl mit gerösteten, als ungerösteten Erzen, anstellen.

§. 2.

Die Art, das Koboltерz weiter zu probieren, ist folgende: Man nimmt vom gerösteten oder ungerösteten Erze 1 Centner, weißgeflammten Kiesel 3 bis 4 Centner, und eben so viel Pottasche, und mischet alles wohl untereinander; hernach wird diese vermischte Materie in einem

zuge-

zugedeckten Tiegel in die Esse, oder in den Windofen, gesetzt, damit sie gut zusammenschmelzen kann. Wenn man nun nach einer Viertelstunde glaubt, daß sie gut geflossen sey, so nimmt man den Deckel ab, und untersucht mit einem Rührhacken, ob die Materie zähe ist, und sich in Fäden ziehen oder dehnen lässet; denn das ist das Merkmaal, daß die Schmelzung gut ist. Hierauf nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und läßt ihn abkühlen. Nachdem hernach das Glas von dem Speiskorn, welches zuweilen damit vermischt gefunden wird, abgesondert worden ist: so reibet man das Glas in einem gläsernen Mörsel ganz fein, und alsdann findet man dessen rechte Farbe.

Anmerk. 1. Nachdem man nun das Glas an Farbe anders befindet, als man gedacht hat, darnach kann man urtheilen, ob der Zusatz erhöhet, oder vermindert werden soll; denn, wenn das Glas blaßblau ist, so muß der Zusatz an Kiesel und Pottasche vermindert werden, und, wenn das Glas zu dunkel ist, so kann man den Zusatz vom Kiesel und Pottasche vermehren, ja, oft bis zu 5 bis 6 mal soviel von jedem, als man Erz hatte, erhöhen. Mit einer gewissen Art vom Wißmutherze von Färila in Helsingeland hat man es mit sechsmal doppelt so viel Zusatze, als man Erz genommen hatte, versucht, und das Glas ist doch gut blau geworden, ungeachtet man also 12 Theile Zusatz gegen 1 Theil Erz genommen hatte.

Anmerk.

Anmerk. 2. Will man in Geschwindigkeit einen Versuch machen: so kann man 1 Theil mit 2 oder 3 Theilen Borax schmelzen, so bekömmt man auch die rechte Farbe.

Eilftes Kapitel

Vom Zink und von den Zinkproben.

§. 1.

Zinkerze können nicht so, wie andere Erze, auf ihr Metall probieret werden, weil der Zink von der Beschaffenheit ist, daß er, so bald er schmelzet, in eine blaue Flamme ausbricht, und sich in weisse Blumen sublimiret; allein, wie alle Zinkerze, und auch der Zink selbst, die besondere und verschiedene Eigenschaft besitzen, daß sie das Kupfer gelb färben, wenn es mit denselben vereiniget wird: so kann man es auf diese Art versuchen, ob das Erz Zink hält, oder nicht, und zwar eben so sicher, als wenn es auf Zink probieret werden sollte.

§. 2.

Man wiegt $1\frac{1}{2}$ Centner ungeröstete Gallmey, oder gutgeröstete Blende, oder Rothschlag, ab, wie auch $1\frac{1}{2}$ Centner feinen und reinen Ofenruß, mischet alles wohl untereinander, feuchtet es alsdann mit ein wenig Wasser an, und packet es in einen Tiegel, doch, daß ein wenig von der Materie

terie im Mörsel zurückbleibet; hernach nimmt man 1 Centner reines Kupfer, das in dünne Bleche geschlagen ist, und leget solches im Tiegel oben über die vorige Materien, und oben auf diese dünne Bleche thut man den Rest der zurückbehaltenen Materie, packet alles wohl zusammen, und leget eines Querfingers hoch Kochsalz darüber. Oben über diesen Tiegel wird ein anderer Decktiegel verlutiret, welcher ein Loch im Boden hat, durch welches man den Rauch und die Flamme beobachten kann, die aus der Materie aufsteigen. Dieses alles wird nun vor das Blaserohr in die Esse, oder in den Windofen, gesetzet, so, wie eine andere Erzprobe, und lässet es im starken Feuer so lange stehen, bis man eine blaugrüne oder purpurfarbene Flamme durch das Loch des obersten Tiegels aufsteigen siehet, da man denn mit einem krummgebogenen eisernen Drathe durch gedachtes Loch vernehmen kann, ob das Kupfer geschmolzen ist, oder nicht. Alsdann lässet man die Probe in demselben Grade des Feuers so lange stehen, bis gedachte Flamme nachgelassen hat, oder noch ein wenig länger. Darnach nimmt man die Probe aus dem Feuer, hebet den Decktiegel ab, und suchet den Regulum, welchen man wieget; und nach dem Einsatze des Kupfers berechnet man den Zuwachs der Schwere, als: Hätte man 31 Mark Kupfer eingesetzet, und davon 47 Mark Meßing wiederbekommen: so ist die Ausrechnung diese: 31:47:: 100:152, welches 52 Procent Zuwachs ausmacht, nämlich

lich zu $1\frac{1}{2}$ Gallmey und 35 Procent zu 100; denn man muß von der Quantität Gallmey, welche gebrauchet werden soll, eine richtige Berechnung machen.

Anmerk. Wenn man wohlgeröstetes und pulverisirtes Zinkerz mit gleichen Theilen vom Kohlenstaube vermischet, und die Destillation in einer starken eisernen oder steinernen Retorte anstellet: so bekömmt man Zink.

§. 3.

Den Arsenik gehen wir billig vorbey, weil man ihn beym Rösten schon kennet; ingleichen auch den Schwefel. Die Salzproben aber lernet man aus der Halurgie; daher schreiten wir nun zu den edlern Metallen.

Zwölftes Kapitel

Von Silbererzen, und wie sie probieret werden.

§. 1.

Die Silbererze sind von verschiedener Beschaffenheit, und man könnte sie in Ansehung ihrer Schmelzung am besten in dreyerley Sorten eintheilen, als:

1) Leichtschmelzende; als: gediegen Silber, Glas- und Hornerz, roth- und weißgülden

den Erz, wie auch andere leichte Schmelzerze, welche etwas Silber enthalten, als der reine Bleyglanz, u. d. g.

2) Wascherz; welches in andere Steinarten eingemischt oder eingestreuet ist, und das man durch das Waschen davon scheiden muß.

3) Strengflüßige; welche entweder mit einer strengflüßigen Bergart, oder mit andern Erzarten, als Kobolt, oder Kies, oder Kupfer, dergestalt vermischet sind, daß sie nicht durch das Waschen davon geschieden werden können.

§. 2.

Bey den leichtflüßigen Silbererzen sind drey Dinge zu bemerken, nämlich:

1) Die Röstung; 2) das Ansieden; 3) die Capellirung.

Was 1) die Röstung betrifft: so giebt es wohl einige Silbererze, welche ungeröstet probieret werden können, die man denn beym Ansieden auf ♄ rösten lässet; allein, am sichersten ist es doch, wenn man das Erz zuvor ein wenig röstet, insonderheit, wenn es etwas Schwefel, oder Arsenik, bey sich hat.

2) Das Ansieden geschiehet auf folgende Art: Vom gerösteten Erze nimmt man die Hälfte, oder vom ungerösteten einen Centner, darzu nimmt man 6 bis 8 Centner ♄ granulatum,

nach-

nachdem man das Erz für mehr oder weniger strenge hält; die Hälfte des Bleyes leget man zuerst in den Scherbel, und dann das Erz darauf, auf das Erz aber den Rest des gekörnten Bleyes. Hernach setzet man den Scherbel in einen wohlgeheitzten Probierofen, und zwar erst vorn an in die Mündung, damit er nach gerade die gehörige Hitze erlangen möge, in welche man ihn nach und nach weiter hineinsetzet; da man denn auch eine glühende Kohle vorne in die Mündung leget, und die Mündung vor der kalten Luft zumacht, indem man die beyden kleinen Thüren zuschliesset, damit der Ofen stärker erhitzet wird. Wenn nun das Bley anfängt, zu schmelzen, und das Erz sich oben auf demselben sammlet: so öffnet man das Mundloch, nimmt die Kohle weg, und setzet den Scherbel wieder besser vorwärts, oder an das Mundloch, damit der Schwefel, oder Arsenik, aus dem Erze desto besser zerstreuet werden, oder in der Luft verrauchen könne. Hernach setzet man den Scherbel wieder hinein, und leget abermals eine glühende Kohle voran, und machet die Mündung wieder zu, bis man siehet, daß das Bley mitten im Scherbel ganz hell und klar stehet, und das Erz an den Seiten ringsum rein fliesset. So bald man dieses gewahr wird, so öffnet man die Mündung aufs neue, nimmt die Kohle weg, und ziehet den Scherbel wieder vorwärts, daß er ungefehr ½ oder ¼ Stunde bey mittelmäßigem Feuer stehen und treiben kann; hernach vermehret man wie-

der, wie vorhin, die Hitze, damit sowohl das Erz, als das Bley, in einen reinen, ebenen und dünnen Fluß kommen kann, da man denn einen Rührhacken heiß machet, womit man ganz sachte in der Materie rühret, insonderheit ringsum an den Seiten des Scherbels, damit alles, was sich an den Seiten fest gesetzet hat, losgerissen werden möge, und sich mit der übrigen fliessenden Materie vermischen kann. Wenn man nun hernach noch ferner bemerket:

a) Daß dasjenige, was sich an den Rührhacken angesetzet hat, wenn man ihn herausziehet, ganz dünne und flüßig davon abläuft;

b) daß sich nur eine dünne und glasartige Materie, oder Rinde, um den Rührhacken fest gesetzet hat;

c) daß die Schlacke an den Seiten des Scherbels ganz flüßig, wie ein klares Oel, stehet;

d) daß der dicke mineralische Rauch sich geleget hat;

e) daß ein heller Bleyrauch sich zu zeigen anfängt;

f) daß, dem Augenscheine nach, nicht mehr, als ungefehr die Hälfte des eingesetzten Bleyes, zurück im Scherbel geblieben ist, oder, wenn es in der Mitten ungefehr von der Grösse eines schwedischen weissen Stübers zu seyn scheinet;

Wenn sich alle diese Umstände äussern: so giebt man der Probe ein starkes Feuer, und in-

zwischen bestreichet man einige Höhlungen im Probierbleche mit Kreide, hernach nimmt man den Scherbel mit der Zange heraus, und giesset die Materie sogleich in die mit Kreide ausgestrichenen Höhlungen des Probierbleches, um sie abzukühlen und erstarren zu lassen. Diese Materie nennet man das Werkbley.

Nunmehr geschiehet 3) die Capellirung. Man muß aber zuvor bemerken, daß unter währender Arbeit mit dem Ansieden zwey Capellen umgestürzt ganz hinten in den Ofen gesetzet werden müssen, damit sie am Boden aufgeheitzet werden. Wenn nun die Ansiedung vorbey ist, so kehret man diese Capellen im Ofen um, lässet sie in der gehörigen Hitze stehen, und machet das Mundloch des Ofens mit den kleinen Thüren wieder zu; alsdann sondert man alles, Glas und Schlacke, vom Werkbleye ab, hämmert es rund, und leget es in einen besondern Schernitzel. Zugleich wieget man auch eben so viel gekörntes Bley ab, als man bey dem Ansieden gebrauchet hat, welches man Bleyschwere nennet, und leget es ebenfalls in einen besondern Schernitzel. Wenn alles dieses in Ordnung ist: so setzet man auf die eine Capelle das Werkbley, und auf die andere die Bleyschwere, und giebt beyden gleichstarkes Feuer, bis die Probe anfängt, ganz klar und rein zu treiben; alsdann treibet man die Probe noch etwas gemäßigter, oder mit einer mittelmäßigen Wärme, doch, daß die Probe

be nicht erstarret oder hart wird. Ob es eine eben gerechte Wärme hat, dieses erkennet man aus folgenden Zeichen:

a) Wenn sich ringsum in der Capelle ein brauner Ring zeiget;

b) wenn der Rauch vom Bleye ein wenig über den Rand der Capelle aufsteiget;

c) wenn man um das Werkbley herum zuweilen einen hellen Rand, wie Oel, gewahr wird;

d) wenn man um das Werkbley herum zuweilen einige glänzende Strahlen entdecket.

Mit diesem Grade des Feuers muß nun die Probe so lange unterhalten werden, bis sie halb getrieben hat, oder halb fertig ist, da sich denn unterdessen etwas Glätte an den Rand der Capelle setzet. Hernach aber muß man den Grad des Feuers stuffenweise vermehren, und zwar so lange, bis das Korn rein blicket; und zwar, nachdem man sich eine reiche Probe und ein grosses Korn vermuthend ist, darnach muß man auch den Ofen, ehe die Probe blicket, gut heiß machen.

Wenn es nun geblicket hat, welches man siehet, daß das Korn stille stehet: so soll man die Capelle nicht sogleich herausnehmen, sondern lieber das Korn nach und nach im Ofen erstarren lassen, damit sich das Korn, bey dem Herausnehmen, nicht in kleine Körnerchen zerthei-

len möge. So bald man die Probe herausgenommen hat, so stösset man das Korn mit dem Ende der Capellzange los, ehe es sich an die Capelle allzufest ansetzen kann; sollte es aber schon geschehen seyn, so muß man es mit einer andern Zange losmachen, und von dem daran hängenden Thone der Capelle mit einem Messer befreyen. Auf eben diese Art verfähret man auch mit der Bleyschwere in der andern Capelle.

Bey dem Abwiegen muß man nicht vergessen, das Silberkorn abzuziehen, soviel es nämlich der Bleyschwere nachgegeben; denn dadurch findet man den richtigen Gehalt des Erzes.

Anmerk. 1. Wenn man in Ungewißheit ist, wie viel Bley im Erze sey: so thut man am besten, wenn man 8 Centner Bley zum Ansieden brauchet; denn viel Bley schadet der Probe nicht; wenn man aber zu wenig Bley nimmt: so ist es zur Verschlackung nicht hinreichend.

Anmerk. 2. Wenn die Probe beym Ansieden erstarret, so kann man anstatt einer Kohle einen Brand in die Muffel legen. Ist aber im Erze viele Unart, oder Unreinigkeit, daß es auch nicht schmelzen will: so nimmt man den erstarrten Klumpen aus dem Scherbel mit einem kalten Rührhacken, und reibet ihn im Mörsel klein, vermischt es mit ein wenig Silberglätte, und setzet es wieder auf das Werkbley im Scherbel, da es sich denn geschwinde gnug giebt.

Anmerk. 3. Wenn das Bley schon einmal probieret ist, so braucht es nicht, vom neuen wieder capelliret, oder die Bleyschwere probieret zu werden.

Anmerk. 4. Wer eine Probe will blicken sehen, der muß bey dem Capelliren Acht haben, wenn viel schöne Farben über dem Regulo sehr angenehm und geschwind, und gleichsam kreuzweis spielen; denn sogleich darnach, wenn alles Bley abgetrieben ist, siehet man, daß eine dünne Haut, oder Hinne, welche man Bleyhinne nennet, gleichsam zerspringet, oder sich löset, und alsdann bekömmt das Silberkorn eine scheinende und glänzende Farbe; und diese Veränderung nennet man den Blick, oder das Blicken. Wenn die Hitze stark ist, daß auch das Silber wohl schmelzet, oder fliesset, so kann man den Blick nicht so genau sehen.

Anmerk. 5. Wenn man das Korn zu geschwind herausnimmt, oder zu wenig Feuer zum Blicken bekömmt, so bleibt im letztern Falle noch etwas Bley zurück, worinn der Regulus gleichsam eingewickelt, oder als überzogen lieget, und alsdann spricht man: Das Korn hat einen Bleysack, oder eine Bleyhinne, um sich; hingegen im erstern Falle zertheilet sich das Korn, wenn es rein ist, in einige kleine Körner.

Anmerk. 6. Wenn die Hitze bey dem Capelliren zu stark ist, so kochet das Bley nicht, auch kann man nicht sehen, ob es raucht; allein, so bald man mit einem kleinen Handblasebalge bläset, oder

auch die Capelle vorwärts ins Mundloch ziehet, damit die Luft darauf würken kann, so fängt es wieder an zu kochen und zu rauchen.

§. 3.

Wascherze, welche in Stein- und Bergarten eingestreuet sind, muß man erstlich, soviel es möglich ist, davon reinigen, und hernach fein puchen und waschen (Kap. 2. §. 2. 3.), und hernach auch rösten. Wenn man nun gesehen hat, wieviel bey dem Waschen und Rösten vom Erze abgegangen ist: so wieget man von dem gewaschenen und geröstеten Erze 1 Centner, und Bleyglanz auch 1 Centner, ab, mischet alles wohl untereinander, und thut noch 12 Centner gekörntes Bley darzu. Damit verfährt man nunmehr, sowohl bey dem Ansieden, als Capelliren, eben so, wie §. 2. gemeldet worden ist.

Anmerk. 1. Da man bey dem Waschen alle Steinart nicht so genau abspülen kann, weil sich einige grössere Körner mit dem Erze zugleich auf den Boden des Troges niedersenken: so muß man dergleichen mit einer Zange, oder mit den Fingern, wegnehmen.

Anmerk. 2. Wenn die Steinart, worinn das Erz sitzet, von besonderer Härte ist: so ist es das sicherste, sie zuvor etwas zu glühen, und im kalten Wasser abzulöschen; wodurch die Steinart brüchiger und mürber wird.

Anmerk.

Anmerk. 3. Das Bleyglas, welches man hierzu gebraucht, bestehet aus 1 Theile geschlemten Kiesel, mit 2 Theilen Silberglätte vermischt, und in einem Tiegel zusammengeschmolzen. Das Glas, welches daraus entstehet, wird dem Erze zugesetzet, um bey der Steinart die Schmelzung und Vitrification zu unterstützen, weil sie unmöglich so genau und rein weggewaschen werden kann.

§. 4.

Strengflüßige Silbererze, welche nicht gewaschen werden können (§. 1. No. 3.), müssen erst wohl geglühet und geröstet werden. Hernach wieget man von diesem gerösteten Erze 1 Centner ab, wie auch Bleyglas 1 Centner; dieses vermischet man wohl miteinander, hierauf wird es mit 12 Centner gekörnten Bley angesotten und capellirt (§. 2.). Man muß aber bemerken, daß darzu bey dem Ansieden ein stärkeres Feuer erfordert wird, und daß man zuweilen einen Feuerbrand in der Muffel vor den Scherbel legen muß, wodurch das Erz zum Schmelzen destomehr gezwungen wird. Dieses Werkbley wird nach §. 2. capellirt.

Anmerk. Sollte das Erz sich nicht auf vorbemeldte Art verschlacken wollen: so muß man die Probe ein wenig abkühlen lassen, und alsdann das Zähe, was oben auf dem Bleye fliesset, mit einem kalten Rührhacken herausnehmen; dieses pulverisiret man, und vermischet es wieder mit eben so

viel Bleyglase; darnach setzet man es mit einem eisernen Löffel wieder auf die Capelle, oder auf den Scherbel, zum Verschlacken. Es werden darzu starke Scherbel erfordert, es muß auch das Feuer behutsam regieret werden.

§. 5.

Der Grund zu diesen Probierungsarten bestehet darinn: 1) Daß das Bley durch starkes Feuer nach und nach verglaset wird, insonderheit in der Vermischung mit anderer Steinart, woraus ein Bleyglas hervorgebracht wird, womit und wodurch alle Steinarten, sie mögen seyn, von welcher Art sie auch wollen, geschmolzen, und verschlacket werden. Daher ist die Schlacke, die man beym Ansieden bekömmt, so ungemein schwer, und doch nichts anders, als eine Stein- oder Bergart, welche durch das Bleyglas aufgelöset worden ist. Man muß aber hierbey zum Ansieden etwas mehr Bley brauchen, als zum Verschlacken erfordert wird; denn es bleibet ein Theil reines Bley zurück, das sich mit dem Golde, Silber, und Kupfer, vermischet, welches sich im Erze befinden kann. 2) Daß sich nicht alle Metalle mit dem Bleye vermischen, z. B. das Eisen; denn ein Theil ist mit dem Bleye im Feuer gleichflüchtig, und geht im Rauche davon, als ♀ und ♃ und alle halbe Metalle, ausser ☉ und ☽, welche auf der Capelle zurückbleiben.

Dreyzehn-

Dreyzehntes Kapitel

Vom Golderze, und wie es zu probieren ist.

§. 1.

Golderz, das nur allein Gold, und kein anderes Metall, hält, hat man bisher noch nicht gefunden; es wird aber sowohl gediegen, als mineralisirt, und besonders in kiesartiger Vermischung gefunden; daher ist es auch etwas überflüßiges, was in den Probierbüchern von den verschiedenen Arten, die Golderze zu probieren, angeführet wird. Es ist am besten, diese Erze, was für Metalle sie auch mit sich führen, gleich auf dem Scherbel zur Verschlackung zu setzen, nachdem nämlich die Berg- oder Erzart beschaffen ist, welche das güldische Erz bey sich führet, und damit weiter zu verfahren, wie bey den Silberproben (Kap. 12.) gemeldet worden ist; weil das Gold eben so, wie das Silber, und noch besser beständig auf der Capelle ist. Sollte aber jemand sich nicht an solchen Versuchen begnügen lassen, der kann auf folgende Art eine Probe anstellen. Wenn das Golderz geröstet ist, so wieget man die Hälfte davon ab (nämlich, wenn 2 Centner zum Rösten eingesetzet gewesen sind,), und thut darzu schwarzen Fluß 2 Centner, Antimonium ½

Centner, Limatura martis ½ Centner, o⊟o 1 Centner; alles dieses wird wohl miteinander vermischet, und in einen Tiegel gethan, auch, wie gewöhnlich, mit Salze bedeckt, und alsdann zum Schmelzen hingesetzt. Nach dem Schmelzen hebet man den Deckel vom Tiegel ab, und setzet noch 12 Centner Bley darzu, verdeckt den Tiegel wieder, und bläset mit dem Blasebalge so lange, bis alles wohl miteinander vermischet ist; hernach nimmt man den Tiegel heraus, und das Bley, das man darinn findet, wird, wenn es rein gemacht worden, auf die Capelle zum Abtreiben gesetzet; und alsdann bekommt man ein güldisch Silberkorn.

§. 2.

Das Korn, welches nun auf der Capelle geblicket hat, ist niemals reines Gold, sondern es ist jedesmal wenigstens eben so viel Silber darinn, als die Bleyschwere gehalten: daher, wenn man den rechten Gehalt des Goldes wissen will, muß man das Silber vom Golde scheiden, wie nun in der dritten Abtheilung gezeiget werden soll.

Dritte

Dritte Abtheilung,

welche

von den Metallproben handelt.

Erstes Kapitel,

Wie man Roh- und Schwarzkupfer auf Garkupfer probieren soll.

§. 1.

Roh- und Schwarzkupfer wird nicht einmal, wie das anderemal, probieret, weil es zuweilen mehr oder weniger Eisen hält. Man theilet aber diese Proben in dreyerley Arten, nämlich in Rohkupferproben, Metallproben, und Trottsteinsproben.

§. 2.

Die Rohkupferprobe geschiehet auf folgende Art: Man hat in einem geheitzten Probierofen zwey geheitzte Capellen in Bereitschaft, auf jede thut man 8 mal so viel gekörntes Bley, als das Kupfer beträgt, und, wenn das Bley im Treiben ist, daß es stark kochet mit Blumen, so setzet man auf die eine Capelle $\frac{1}{8}$ theil Roh-

kupfer

kupfer gegen das eingesetzte Bley hinzu, und auf die andere Capelle eben soviel Garkupfer. So bald nun diese Kupferarten in ihre Schernitzel auf das Bley eingesetzet sind, so leget man eine grosse glühende Kohle vorn in die Muffel, und schiebet das Mundloch zu. Wenn das Kupfer in das Bley eingedrungen, und geschmolzen ist, so öffnet man das Mundloch, und nimmt die Kohle weg; alsdann muß die Probe kalt getrieben werden; bis man merket, daß das Bley meistentheils vermindert worden ist; darauf wird die Hitze wieder vermehrt, vermittelst der glühenden Kohlen, welche man sowohl hinter, als vor die Capellen leget, damit beyde einen gleichen Grad der Wärme haben. Man muß auch wohl aufpassen, wenn das Bley abgetrieben ist, und das Kupferkorn blicket, daß man alsdann die Capelle herausnimmt, im Wasser abkühlet, und das Korn wieget. Soviel nun das Garkupfer verlohren hat, soviel muß man vom Rohkupfer dem Korne zulegen, denn dadurch bekömmt man den rechten Gehalt. Z. B. Man hat 50 Pfund Garkupfer eingesetzt, und eben so viel Rohkupfer; nach dem Blicken wog die Garkupferprobe 30 Pfund, und also hatte sie 20 Pfund verlohren; der Regulus vom Rohkupfer wog nur 20 Pfund, und darzu leget man also die 20 Pfund, die das Garkupfer verlohren hatte; dieses macht 40 Pfund aus; diese von 50 Pfunden abgezogen, bleibt der Rest 10 Pfund, als

als welche im Abbrennen auf $\frac{1}{2}$ Centner abgegangen sind.

Sollte das Rohkupfer an und für sich selbst schon mit etwas Bleye vermischt seyn, so muß man die Berechnung darnach machen; und, weil man weiß, daß 1—2 Theile Bley einen Theil Kupfer verzehren, so nimmt man die Differenz zwischen dem Regulo vom Rohkupfer, und denn vom Garkupfer an, und rechnet auf jede 12 Pfund dieser Differenz 1 Pfund Kupfer zum Abbrennen. Z. B. Wenn, nach der vorher erwähnten Einsetzung, und dem daraus erhaltenen Korne, 20 von 30 abgezogen werden, so bleiben 10 übrig, und ist also nicht völlig 1 Mark abgebrannt, sondern nur $\frac{5}{6}$; weil aber hierbey nicht weniger als $\frac{1}{2}$ angenommen, oder berechnet wird, so kann man anstatt $\frac{5}{6}$ völlig $\frac{1}{2}$ Pfund annehmen, welches man zu den 40 Mark leget, da denn $40\frac{1}{2}$ Mark bleiben; diese von 50 abgezogen, machen $9\frac{1}{2}$ Mark, welche das Rohkupfer im Garmachen auf $\frac{1}{2}$ Centner verlohren hat.

Anmerk. 1. Den Blick vom Kupfer kann man zwar nicht allemal gewahr werden; doch, so bald die Blumen nicht mehr über dem Kupfer spielen, und die Probe rein und klar treibet, vermehret man die Hitze stark; da man denn einige Augenblicke hernach das Blicken des Kupfers sehen kann, welches sich in der Capelle mit einer grünen Farbe, oder gleichsam wie ein geschwinder Schein, zeiget.

Anmerk.

Anmerk. 2. Nachdem man den Regulum herausgenommen, abgekühlet, und gewogen hat, so bricht man ihn entzwey, um zu sehen, ob er wohl gar ist; findet man, daß er ganz glatt und eben, und im Bruche roth ist, so ist er gut; siehet er aber aus, als wenn gleichsam noch grobe Körner darinn lägen, oder, als ob er daraus zusammengesetzet wäre, und ist er zugleich im Bruche ein wenig grau: so muß man ihn aufs neue einsetzen; ist er aber hernach im Bruche hin und wieder weiß: so ist es ein Zeichen, daß er zu lange gestanden hat, und zu stark getrieben worden ist.

Anmerk. 3. Je mehr man Roh- und Garkupfer zum Einwiegen hat, destegrösser wird der Regulus, und destosicherer wird die Probe; weil der Verlust von einem Centner Einsatz nach Proportion nicht so groß ist, als von ¼ Centner.

§. 3.

Metallvermischungen, als wie das Glockenguth, das kupferhaltige Bley, und andere, sind am sichersten auf dem Scherbel zu probieren, und zwar auf folgende Art: Man nimmt einen Garscherbel, welcher vorn und hinten ausgeschnitten ist, damit man in die Probe hineinsehen kann, und dessen Fuß schräge abgeschnitten seyn muß, damit er vorwärts hänget; und diesen setzet man in einer Muffel, oder am besten in einer Esse, auf einen schief umgestürzt stehenden Tiegel, wenn der Scherbel zuvor mit Silberglät-

berglätte, oder Bleyglase, ausgestrichen worden ist. Wenn er nun geheitzet ist, so setzet man ½ Centner von der Metallvermischung darauf, und, wenn es Zeichen zu einiger Schmelzung giebt, so setzet man ½ Centner klein geschnitten Garkupfer, wie auch 1 Centner Bley, darzu, oder, sollte das Metall ohnedieß mit etwas Bleye vermischt seyn, nur einen halben Centner Bley. Das Bley und Garkupfer mischet man durcheinander, und setzet es mit dem Schernitzel ein, und macht ein starkes Feuer, damit alles völlig treiben kann. Sollte sich inzwischen einiger Unrath vom Kupfer oben auf dem Metalle zeigen, so nimmt man ihn mit einer glühenden Kohle ab; hernach bläset man mit einem Handblasebalge sachte in den Scherbel; wenn sich nun über dem Kupfer eine weisse Haut zeiget, so ist es ein Zeichen, daß noch Unreinigkeit darinn zurückgeblieben ist, und dießfalls muß man die Probe mit selbiger Hitze noch länger treiben. Wenn die Probe recht ins Treiben gekommen ist, so macht man sie ein wenig kalt, indem man die Kohlen in der Muffel, oder vor dem umgestürzten Tiegel in der Esse, wegnimmt, da man denn genau nachsehen muß, wenn sich der Bleyblick zeiget, welches geschicht, wenn sich ein weisses Häutchen über die Probe ziehet, oder, wenn man die Blumen nicht mehr auf der Probe spielen siehet, sondern die Probe rein und klar treibet. Hierauf setzet man den Scherbel wieder in den vorigen Grad des Feuers, indem man die

zuvor weggenommenen Kohlen wieder anleget, damit die Probe einen frischen Kupferblick zeigen möge, nach §. 2. Alsdann nimmt man die Probe heraus, kühlet sie im Wasser ab, und wiegt den Regulum.

Die Ausrechnung wird folgendermassen gemacht, als: von 50 Mark Glockenguth und 50 Mark Garkupfereinsatz hat man bekommen einen Regulum von 70 Mark; hierzu rechnet man 1 Mark für jede 10 Mark, welche an 100 Mark fehlen, daß also die Summe 73 Mark wird; und, da jede 10 Mark Bley 1 Mark Kupfer verzehren (man setzet also, daß gegen 100 Mark Bley 10 Mark Kupfer verzehret werden): so muß man diese 10 Mark zulegen, und solchergestalt bekommt man 83 Mark, von welchen, wenn man 50 Mark Garkupfer abrechnet, 33 Mark übrig bleiben.

Anmerk. 1. Wenn man hier rechnet, daß 10 Theile Bley 1 Theil Kupfer verzehren: so kommt es daher, weil die Probe auf dem Scherbel ein stärkeres Feuer verträgt, und es muß ohnedieß alles Bley, was hier zugesetzet wird, im Rauche vergehen, weil sich nichts in den Scherbel ziehen kann, wie doch auf der Capelle geschicht. Wer sehr genau seyn will, der kann erst eine Probe vom reinen Kupfer auf einen Scherbel einsetzen mit $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Theil Bley dagegen; alsdann wird er sehen, ob 10 oder 12 Theile Bley 1 Theil Kupfer, oder mehr, verzehren. Darnach kann denn die Ausrechnung gemacht werden.

Anmerk.

Anmerk. 2. Andere bedienen sich einer kürzern Ausrechnung. Sie ziehen das eingesetzte Garkupfer vom Regulo ab, und zu dem Reste legen sie für jede 10 Theile Bley 1 Theil Kupfer; als: Der Regulus wiegt 70 Mark, davon ziehet man 50 Mark eingesetztes Garkupfer ab, der Rest ist 20 Mark, hierzu 1 Mark für jede 10 Mark Bley, und also für 100 Mark 10 Mark gerechnet, thut folglich 30 Mark. Wenn die Metallvermischung zugleich Bley hält, so bedienen sich einige dieser Methode, daß sie den Regulum von der eingesetzten Masse des Kupfers abziehen, und den Rest für richtig annehmen, als: 100 sind eingesetzt worden, 70 Mark wiegt der Regulus, diese von jenen abgezogen, bleiben 30 übrig, welche die Differenz sind.

§. 4.

Mit Trottsteine und Schwarzkupfer muß man strenger verfahren. Man muß erst den Trottstein wohl rösten, hernach wieget man davon, oder vom Schwarzkupfer, 1 oder $\frac{1}{2}$ Centner ab, darauf vermischet es mit 1 oder 2 Centner schwarzen Fluß, und setzet es zusammen in einem Tiegel in die Esse. Wenn es geschmolzen ist, so setzet man $\frac{1}{2}$ oder 1 Centner Bley darzu, und, wenn es schmelzt, so rühret man mit einem Rührhacken öfters darinn; hernach nimmt man den Tiegel heraus, suchet den Regulum, setzet ihn auf einen Scherbel, und verfährt damit, wie §. 3. gemeldet worden ist.

§. 5.

Rohkupfer, Metallvermischungen, oder Schwarzkupfer, u. d. d. auf Garkupfer zu probieren, dabey kommt der Grund darauf an, daß das Bley, welches zugesetzet wird, sich mit dem Kupfer gut, nicht aber mit dem Eisen, vermischet; denn hierdurch muß das Eisen sich von dergleichen Vermischungen scheiden, und das Kupfer folglich rein davon befreyet werden. Zinn und andere unedle Metalle, oder Halbmetalle, verfliegen mit dem Bleye leichter im Rauche, als das Kupfer; und es bleibet also das Garkupfer auf dem Scherbel, oder auf der Capelle, allein zurück.

Zweytes Kapitel,

Wie man allerhand Arten Silber, in Ansehung ihrer Feinheit, probieren soll.

§. 1.

Altes Silber, was zum Probieren vorkommt, streichet man erst auf den Probierstein, um sich mit der Bleyschwere darnach zu richten, welche, nach Proportion der Feinheit des Silbers, gebraucht werden muß, und darnach kann man ungefehr sehen, wie fein es ist, hernach schlägt man es ganz dünne, und schabet es mit einem Messer ganz rein, damit keine Unreinigkeit daran hängen blei-

bleibet, und im Fall es weiß gesotten werden sollte, und das Kupfer auswendig weggekochet würde, so muß man ebenfalls auch die weisse Silberhaut wegschaben, damit man die Feinheit und innerliche Güte des Silbers richtiger finden kann. Hernach schneidet man dieses in ganz kleine Stückchen, und wieget davon 2 halbe Mark auf der Kornwaage ab. Die Bleyschwere proportionirt man folgendergestalt:

16 löthig Silber	erfordert	3 bis 4	mal mehr Bley.
15	—	5 — 6	
14	—	8 — 9	
13 bis 12 löthig	—	12 — 13	
11 — 10 —	—	13 — 14	
9 — 8 —	—	14 — 15	
4 — 2 —	—	16	
2 — 1 —	—	20	

Wenn man so viele Capellen, als man nöthig hat, geheitzet hat, so setzet man erstlich das Bley auf, und, wenn dieses anfängt, gut zu treiben, so wird das Silber in einem Schernitzel eingesetzet. Mit dem Grade des Feuers muß man sich nach der Feinheit des Silbers richten; denn, je feiner die Probe ist, je heisser muß sie treiben, und je mehr Kupfer in der Probe ist, einen destogeringern Grad des Feuers muß man halten. Darinn aber kommen alle Proben überein, daß sie heiß blicken müssen, und insonderheit das feine Silber, welches leicht erstarren kann, ehe es von

den andern Metallen befreyet wird. Ferner verfähret man damit, wie bey andern Capellirungen nach Abth. 2. Kap. 12. §. 2.

Die zwey Körner, welche man nach den eingewogenen 2 Mark bekommen hat, wieget man erst eines gegen das andere, und, wenn man sie gleichschwer befindet, so ist man versichert, daß die Probe richtig ist. Wenn man den Regulum wieget, so muß man jederzeit den kleinen Regulum, welchen die Bleyschwere hält, davon abziehen.

Anmerk. Wenn nur wenig Silber im Kupfer ist, so muß man der Probe anfangs starkes Feuer geben, damit das Bley stark kocht; denn sonst vermischt sich das Bley nicht gut mit dem Kupfer; hernach muß man den Grad des Feuers vermindern.

§. 2.

Man hat zuvor Kap. 1. dieser Abtheilung angenommen, daß 10 Mark Bley 1 Mark Kupfer verzehren; daher sollte man glauben, es würde unnöthig seyn, zu einer $15\frac{1}{2}$ löthigen Kupfervermischung mehr als 12 mal so viel Bley zu gebrauchen; man muß aber bedenken, daß, wenn das Silber mit Kupfer vermischet ist, das Silber das Kupfer an sich hält, daher es nicht so leicht, wie sonst, davon zu scheiden ist, und folglich muß man auch mehr darzu nehmen; gleichwohl wird der Regulus nicht gänzlich von allem Kupfer frey; welches man erfährt, wenn man ihn im Scheidewasser auflöset.

Drittes Kapitel,

Wie man allerhand Arten der Metalle auf Silber probieren kann.

§. 1.

Was das Kupfer auf Silber betrifft, so erhellet solches aus dem vorhergehenden Kapitel deutlich gnug. Der Unterschied bestehet blos darinn, daß man, wenn Silber in Ansehung seiner Feinheit probieret wird, das löthig Markgewichte darzu gebraucht; da man sich hingegen, wenn Kupfer auf Silber probieret werden soll, des Centnergewichts bedienet.

§. 2.

Wie man Bley auf seinem Silberkorne probieren soll, das ist aus der 2ten Abtheilung Kap. 12. §. 2. deutlich zu sehen.

§. 3.

Zinn ist schwerer zu probieren; denn darzu gebraucht man verschiedene Mittel. Das beste ist dieses, daß man $\frac{1}{2}$ Centner Zinn und 2 Centner Bley abwieget, und sie zusammen auf einem Scherbel in den Probierofen zum Calciniren setzet. Den Scherbel setzet man vorne in die Mündung, damit er ein wenig roth wird, da

man denn nach einer kleinen Weile siehet, wie sich das Zinn, als ein grauer Kalk, oben auf das Bley begiebt. Diesen grauen Kalk nimmt man nach und nach mit einem eisernen Löffel ab, und schiebet ihn an die Seiten des Scherbels, und fähret damit so lange fort, bis alles calciniret ist. Alsdann nimmt man den Scherbel heraus, und sammlet den Zinnkalk zusammen, welchen man mit eben so viel, oder doppelt so viel, Bleyglase vermischet, und im Scherbel wieder in den Ofen setzet, worauf man zehnmal so viel Bley, als der Zinnkalk gewogen hat, hinzu thut, und es, wie ein strengflüßiges Silbererz, verschlacket.

Anmerk. 1. Man kann auch den Scherbel im Ofen stehen lassen, und nur den Zinnkalk herausnehmen, und übrigens damit auf angezeigte Art verfahren.

Anmerk. 2. Wenn man das Bley für sich selbst in einem andern Scherbel calciniren will, so wieget man 2 Centner Zinn zum Calciniren ab, und davon nimmt man hernach die Hälfte, und verschlacket es mit 16 Centner Bley. Doch gehet die Calcination auf vorgedachte Art geschwinder vor sich, wenn man es nämlich auf Bley calcinirt, da denn ebenfalls ein grosser Theil Bley calciniret wird.

§. 4.

Eisen, wenn es auf Silber probieret werden soll, feilet man erst in Feilspähne, und wieget als-

dann

dann 1 Centner davon ab, welche man hernach in einem Tiegel mit 2 Centner Schwefel calciniret, und damit übrigens, wie vom strengflüßigen Erze erinnert worden, verfährt.

Anmerk. 1. Man kann auch die Eisenfeilspähne mit ein wenig Oleum vitrioli, welches mit 8 Theilen Wasser diluiret geworden ist, zu einem Kalke corrodiren, welches man in einem Scheidekolben, von welchem der größte Theil des Halses abgesprenget ist, in einer Sandcapelle verrichten kann. Nach geschehener Solution lässet man das Oleum vitrioli wegkochen, damit nur der Eisenkalk zurückbleibt. Es kann auch diese Arbeit in einer festen Schale mit ein wenig scharfem Eßige in der Sandcapelle verrichtet werden, da denn das Eisen in einem Tage in Rost zerfressen werden kann; ebenfalls mit Phlegma vitrioli, oder mit dem Spiritu salis.

Anmerk. 2. Wenn man 1 Centner Eisenfeilspähne mit 2 Centner Antimonium vermischet, und zusammenschmelzet, und hernach 12 Centner gekörntes Bley zusetzet, und schmelzet, wobey man alsdann den Regulum des Bleyes erst auf einem Scherbel ansiedet, und hernach capelliret: so bekömmt man das Silber, welches im Eisen war, am leichtesten.

§. 5.

Wißmuth und Spießglas probieret man auf Silber, wenn man das erstere mit 6 mal

so viel Bley, und das letztere mit 8 bis 10mal so viel Bley, vermischet, auf einem Scherbel ansiedet, und hernach capelliret. Den Zink muß man erst calciniren; welches am besten in einem Tiegel geschiehet, und alsdann vermischt man 1 Centner von diesem Kalk mit 2 Centner Bleyglas, und 12 Centner Bley, welches man zusammen ansieden lässet, und hernach in einem Scherbel capelliret.

Viertes Kapitel

Von Goldproben, und wie man Gold durch das Antimonium giesset.

§. 1.

Gold und Silber können wohl von einem jeden Halbmetalle auf der Capelle geschieden, und von den unedlen Metallen befreyet werden; allein, obschon beyde, nämlich Gold und Silber, auf der Capelle beständig sind, so können sie doch auf diese Art nicht voneinander geschieden werden. Alle Metalle, Gold ausgenommen, gehen mit dem Antimonio im Rauche auf; es ist also dieses das einzige bekandte und gebräuchliche Mittel, wodurch Gold und Silber im Schmelzen unterschieden werden können. Wie sie durch die Scheidung geschieden werden, dieses soll hernach gemeldet werden.

§. 2.

§. 2.

Alles Gold, welches unter 24 Karath hält, wird durchs Antimonium gegossen, und zwar auf folgende Art: Man nimmt einen kleinen Tiegel, der inwendig mit Kreide bestrichen ist, und setzet ihn in die Esse, und zwar auf Sand, weil er darauf fester stehet, als auf einem andern Fußgestelle; diesen Tiegel bedeckt man mit einem Deckel, und machet ihn heiß. Inzwischen wieget man das Gold, und thut es in den heissen Tiegel, und, wenn es glühend ist, so setzet man 4mal so viel Antimonium darzu, welches man mit einem eisernen Löffel nach und nach hinein auf das Gold thut; alsdann bläset man mit einem Einsatzblasebalge darauf, und lässet es zusammen kochen, nur rühret man zuweilen mit einer warmen und trockenen eisernen Stange darinn, bis man nichts Blättrichtes mehr im Tiegel gewahr wird, sondern einige Funken aus demselben herausspringen; welches ein Zeichen ist, daß das Antimonium die Unreinigkeit verzehret hat. Alsdann giesset man die Materie in einen zuvor warm gemachten und mit Talk ausgestrichenen Gießpuckel, und klopfet mit einem Hammer ein wenig daran, damit sich der Regulus zu Boden setzet. Hierauf setzet man den Tiegel wieder ins Feuer, damit er glühend wird, und leget den erhaltenen Regulum hinein. Darzu thut man nur halb so viel Antimonium, wie zuvor, lässet es schmel-

tzen, und, wenn es etwas gestanden, und geflossen hat, so bläset man in den Tiegel auf die Materie, und zwar mit einem Handblasebalge, so lange, bis alles Antimonium verrauchet und vertrieben ist, und das Gold seine grüne Farbe erlanget hat. Unter dem Abblasen muß man das Gold immer im Flusse halten, und zwar durch den Einsatzblasebalg, oder durch den grossen Blasebalg, welcher zur Esse gehört, um das Feuer destobesser anzublasen. Endlich setzet man 4 Theile Salpeter, und 1 Theil Borax, darzu; von welcher Vermischung man doppelt soviel, als man Gold eingesetzet hatte, in den Tiegel thut, wodurch denn alles Antimonium, das noch bey dem Golde zurückgeblieben ist, verzehret wird.

Wenn das Gold im Tiegel mit einer schönen Farbe und in einer glänzenden Oberfläche stehet: so ist es rein; daher man, wenn der Tiegel herausgenommen, und abgekühlet ist, den Regulum herausnimmt, und mit dem Hammer probieret, ob er gut geschmeidig ist; sollte er aber durch den Hammer an den Seiten einige Ritze bekommen: so muß man ihn vom neuen einsetzen, und länger im Feuer halten.

§. 3.

Wenn das Gold sehr unrein ist, so muß man es auch wohl zum drittenmale mit 2 Theilen Antimonium in den Ofen setzen, und man verfährt damit

damit eben so, wie §. 2. gemeldet worden; ist aber das Gold so unrein, daß es nicht einmal bis zu 12 Karath steiget, z. B. wenn es nur 10karathig ist, so setzet man 4 Theile gegen einen Theil Gold hinzu, und noch 4 Loth Schwefel, oder eigentlich für jeden Karath Gold, welcher unter 18 ist, ein halb Loth Schwefel, und verfähret übrigens damit, wie schon §. 1. 2. gemeldet worden, und schmelzet es hernach noch 2 bis 3mal blos mit Antimonium ohne Schwefel.

Anmerk. 1. Weil beym Schlusse Salpeter und Borax zugesetzet wird, so muß man es nur nach und nach, und wenig auf einmal, eintragen, denn sonst, wenn der Tiegel klein ist, steiget die Materie über.

Anmerk. 2. Wenn man nur wenig Gold hat, so thut man am besten, wenn man die Operation auf einem Scherbel verrichtet, so, wie bey dem Garmachen des Kupfers Kap. 1. §. 3. gemeldet wird.

Fünftes Kapitel

Von der Quartscheidung, von der Untersuchung des Scheidewassers, und von den Goldproben.

§. 1.

Wenn man 1 Theil Gold mit 3 Theilen Silber vermischet, so nennet man dieses

eine

eine Quartscheidung, weil das Gold nur der vierte Theil gegen das Silber ist. Diese Vermischung geschiehet dießfalls, damit das Scheidewasser das Gold nicht durchdringen kann, so bald es feiner als 6 karathig ist.

§. 2.

Die Quartscheidung geschiehet auf folgende Art: Man wiegt $\frac{1}{2}$ Mark dünne geschlagen Gold ab, welches in kleine Stückchen geschnitten, und nach Kap. 4. durchs Antimonium gereiniget worden ist; darzu nimmt man $1\frac{1}{2}$ Mark reines Silber, welches kein Gold hält. Diese beyden Metalle mischet man wohl untereinander, und setzet sie auf vier- bis fünfmal so viel Bley zum Capelliren, wie Kap. 2. §. 1. und zuvor in der zweyten Abtheilung Kap. 12. §. 2. angezeiget worden ist. Der Regulus, den man daraus erhält, bestehet alsdann aus 1 Theile Gold, und 3 Theilen Silber, miteinander vermischt.

Anmerk. Wer alle mögliche Genauigkeit dabey beobachten will, der muß 2 Proben vom gleichen Einsatze machen, und hernach die beyden Regulos gegeneinander wiegen; wenn ihr Gewicht gänzlich übereinstimmt, so hat die Quartscheidung ihre Richtigkeit.

§. 3.

Den erhaltenen Regulum hämmert man ganz dünne, wie ein Baumblättchen und länglicht;

licht; unter dem Ausdehnen muß man ihn aber 3 bis 4 mal glühend machen, damit er an den Seiten keine Ritze bekömmt. Man muß Acht haben, ob er, wenn er schleunig ins Feuer gebracht wird, Blasen bekömmt; diese muß man mit einem starken Hammerschlage vom neuen niederschlagen, und hernach behutsam glühen, damit das Fett und die Unreinigkeit verbrennen mögen, die sich daran, unter dem Hämmern, angehänget haben.

Anmerk. Diesen ausgehämmerten Regulum rollet man zusammen, beynahe wie eine Schraube, damit er in den Scheidekolben gehen kann, doch nicht dichter, als daß das Scheidewasser von allen Seiten ungehindert darzu kommen, und diese güldische Silbervermischung gehörig berühren kann.

§. 4.

Ehe man aber das Scheidewasser zum Gold- und Silberscheiden gebrauchen kann, ist es nöthig, daß es gefället, und von allen Unreinigkeiten befreyet werde. Dieses geschiehet auf folgende Art:

Man thut etwas Scheidewasser in einen Glaskolben, und leget ein wenig reines Silber hinein, damit es sich darinn auflöset. Von dieser Solution giesset man ein wenig mehr, als die Hälfte, in das andere Scheidewasser, das man fällen will, wovon es so weiß, wie

Milch,

Milch, wird. Wenn dieses ungefehr ein Paar Tage, oder auch nur einen Tag, unberührt gestanden hat, so setzet sich der weisse Kalk zu Boden, und das Scheidewasser wird hell und klar. Alsdann giesset man den Rest von der zurückbehaltenen Silbersolution auch noch darzu; und, wenn man siehet, daß es noch weiß wird, so muß man die Silbersolution nur tropffenweise darzu thun, bis das Scheidewasser durch das Eintröpfeln seine Klarheit nicht mehr verändert. Hernach lässet man es stehen, bis sich alles gesetzet hat. Alsdann ist das Scheidewasser rein, und man nennet es gefälltes Scheidewasser.

Anmerk. 1. Wenn man vom Scheidewasser, das man fällen will, $\frac{1}{30}$ oder $\frac{1}{40}$ Theil nimmt, und das Silber darinn auflöset, so hat man mehrentheils gnug, um mit dieser Solution alles übrige Scheidewasser zu fällen. Es ist noch zu merken, daß man zu 1 Theile Silber 2 bis 3 Theile Scheidewasser nöthig hat.

Anmerk. 2. Das Silber, das sich hier beym Fällen zu Boden gesenket hat, ist entweder strengflüßig, und hält viel Vitriol in sich, welches mit dem Scheidewasser vermischet war; oder es ist leichtflüßig, und hält Kochsalz in sich, und daraus kann man Luna cornea machen.

§. 5.

Den Hinterhalt des Scheidewassers untersuchet man dadurch, daß man den quartierten

und

und zusammengerollten Regulum vom Golde und Silber (§. 3.) in einen Scheidekolben leget, und von dem gefällten Scheidewasser (§. 4.) 2 bis 3 mal soviel, als das Silber beträgt, darauf giesset. Diesen Scheidekolben setzet man alsdann in einen Scheidefuß, worunter man einige glühende Kohlen leget, um den Kolben erst warm zu machen. Hernach lässet man das Scheidewasser darinn kochen, da denn der Kolben ganz gelbbraun wird; und in dieser Wärme hält man ihn so lange, bis der Scheidekolben, oder das Scheidewasser darinn, wieder weiß geworden, und alles Silber aus dem Golde ausgezogen und aufgelöset ist. Alsdann nimmt man den Kolben vom Feuer, und, wenn er so weit kalt geworden, daß man ihn mit den Händen anrühren kann, so giesset man das Scheidewasser, welches man, weil es Silber hält, nunmehr Silberwasser nennet, in ein Glas. Hernach giesset man von dem gefällten Scheidewasser wieder eben soviel in den Kolben auf das Gold, und kochet es zum anderнmale, und verfähret damit, wie zuvor.

Dieses Scheidewasser giesset man in andere Gläser, und hebet es zu andern Silberauflösungen auf, weil es nicht viel Silber enthält. Hernach spület man die Rollen, oder das Gold, wohl ab, und kochet es mit reinem Wasser im Kolben, damit alles Salz rein herauskommt; und dieses Wasser kann man zum ersten Silber-

ber-

berwasser thun, woraus man Silber zu sammlen gedenket. Darnach spület man das Gold wieder mit reinem Wasser ab, und, wenn das Wasser abgehellet ist, so leget man das nasse Gold in einen Scherbel, welchen man in den Probierofen setzt, und es anfangs vorn in der Mündung gelinde trocknet; alsdann aber setzet man den Scherbel weiter hinein, damit das Gold mit stärkerer Hitze seine gehörige gelbe Farbe erhalten möge.

Wenn man nun solchergestalt das Gold getrocknet und gereiniget hat, so wieget man es, so bald es erkaltet, auf der Kornwaage. Soviel nun das Gold über $\frac{1}{2}$ Mark, welches der Einsatz war, vermehret worden, soviel beträgt der Hinterhalt des Scheidewassers; hält es aber nicht völlig $\frac{1}{2}$ Mark, so ist das Scheidewasser zu stark gewesen, und es muß daher mit Regenwasser verdünnet werden, insofern das Gold fein, und zum Theil vorher gereiniget gewesen ist.

Anmerk. 1. Um den Hinterhalt des Scheidewassers zu probieren, thut man am besten, solches Gold zu nehmen, welches zuvor mit Scheidewasser, oder mit Königswasser, gereiniget, und von aller Metallvermischung befreyet geworden ist; auch ist es das Beste, eben solches Silber zu gebrauchen.

Anmerk. 2. Zur Scheidung und Solution muß man nicht allzustarkes Feuer haben, damit

das Gold nicht zerrissen wird; auch muß man den Kolben nicht viel schütteln, sondern Acht darauf haben, daß man die Rollen eben so ganz erhalten kann, als man sie zuvor hinein gethan hat.

Anmerk. 3. Am sichersten ist es, zwo Proben zu machen, wie §. 2. angemerket worden ist, und alsdann beyde Regulos zu wiegen, um zu sehen, ob sie beyde gleiches Gewicht halten.

§. 6.

Wenn man nun das Scheidewasser gefällt, und dessen Hinterhalt erfahren hat (§. 4. 5.), so kann man damit alle Arten vom Golde und alle güldische Regulos probieren, wenn man nur erst eine Probe damit gemacht hat, um zu sehen, wie viel Silber bey dem Golde ist; wornach man denn das Uebrige zusetzen kann, bis es zu $\frac{3}{4}$ Silber gegen $\frac{1}{4}$ Gold, oder weniger, steiget.

Sollte etwas Kupfer darinn seyn, so gehet es jederzeit größtentheils auf der Capelle weg. Z. B. Wenn man ein Stück Gold zu probieren hat, welches in der Untersuchungsprobe, oder auf dem Probiersteine, zu 18 karathig befunden worden, und das Uebrige darinn wäre Silber und Kupfer: so multipliciret man 18 mit 3, so ist die Summa 54, nämlich wegen des zugesetzten Silbers; allein, da es zuvor 3 Karath Silber enthält, und man das Kupfer ebenfalls für 3 Karath annimmt: so ziehet man diese 3 Ka-

rath von obigen 54 ab, so bleiben also 51 Karath übrig, die zu dem erwähnten Golde geleget werden müssen, wenn es quartieret werden soll. Den Abgang, den man auf der Capelle leidet, rechnet man zum Kupfer.

Hat man ferner einen Regulum, welcher, dem Vermuthen nach, güldisch ist, so schläget man doppelt so viel Scheidewasser darauf, und verrichtet die Solution nach §. 5. in einem Scheidekolben; da man denn das Gold, wie ein schwarzes Pulver, oder ein dunkles Flitterchen, auf dem Boden des Kolbens liegen siehet, welches man hernach sammlet, trocknet, und auf die Waage bringet, nach §. 5. Wenn das darauf gegossene Scheidewasser nichts vom Regulo auflösen will, so nimmt man ihn heraus, hämmert ihn ganz dünne, schneidet ihn in kleine Stückchen, und vermischt ihn mit 3 Theilen reines Silbers, setzet ihn mit fünfmal so viel Bley auf die Capelle, und capelliret und quartieret ihn nach §. 2. und verfähret damit gänzlich auf die Art, wie §. 3. und 5. vorgeschrieben ist.

Bey dem Wiegen soll man hernach den Hinterhalt des Scheidewassers abziehen, welches §. 5. ausgerechnet ist. Wenn man auch zugleich wissen will, wieviel das Erz gehalten: so ist dabey nichts weiter zu thun, als daß man nur das Gewicht des Goldes von dem zuerst

auf

auf der Capelle erhaltenen Korne abziehet, und alsdann bekömmt man den rechten Gehalt des Erzes, beydes am Golde und Silber.

Anmerk. 1. Das Silber aus dem Scheidewasser zu ziehen, darzu hat man in der Chemie viele Mittel. Insgemein nimmt man eine kupferne oder steinerne Schale, worein man Kupferbleche leget, und das Silberwasser darzu hinein giesset, nebst 4 bis 5 mal so viel lauwarmen Wasser; da denn nach einiger Zeit das Gold vom Kupfer präcipitiret wird. Verlangt man, daß die Präcipitation etwas geschwinder vor sich gehen soll, so darf man nur etwas gemeines Salz darzu thun; denn dadurch wird alles Silber präcipitirt. Will man das Scheidewasser mehreremale gebrauchen, so thut man das Silberwasser in ein Glas, und verrichtet die Präcipitation mit Arcano duplicato, welches man doch nur in geringer Portion in das Silberwasser schüttet, bis alles Silber präcipitiret worden. Man kann auch das Scheidewasser durch die Destillation davon scheiden, oder abziehen, und es alsdann zu weiterm Gebrauche aufheben.

Anmerk. 2. Den Silberkalk reduciret man auf folgende Art: Man wäschet ihn 4 bis 5 mal im laulichten Wasser, und setzet ihn, wenn er wieder trocken ist, mit 4 bis 5 mal so viel Bley auf die Capelle zum Abtreiben. Man kann auch den Kalk, wie er ist, in einem Tiegel mit schwarzem Flusse, Potasche, und etwas Kohlenstaube, schmelzen.

Sechstes Kapitel.

In den Probierbüchern pflegt auch vorzukommen:

1) Wie man Kies und Schwefel probieren soll; welches per destillationem geschiehet.

2) Wie Kies auf Vitriol probieret wird, welches durch die Verwitterung des Kieses und dessen Solution und Crystallisation geschiehet.

3) Wie man Schiefer nach vorhergegangener Solution und Crystallisation auf Alaun probieret.

4) Auf was für Art man Erde auf Salpeter probieret.

5) Wie endlich auch das Scheidewasser destilliret wird, u. s. w.

Allein, wir gehen alle diese Dinge allhier vorbey, theils, weil sie viel Zeit, und auch zum öftern eines ganzen Jahres Arbeit erfordern, theils auch, weil sie in allen chemischen Werken zur Gnüge berührt und ausgeführt werden. Wir verweisen also einen jeden auf die in diesem Fache herausgekommenen Schriften.

II

Kurze Abhandlung

vom

Nutzen des Kalksteins

bey

Schmelzung der Eisenerze

von

Herrn Joh. Daniel Christiernin

Vom
Nutzen des Kalksteins
bey
Schmelzung der Eisenerze.

§. 1.

Kaum findet man wohl eine Steinart, welche geringer geschätzet, und weniger betrachtet wird, als der Kalkstein; gleichwohl aber findet man kaum etwas vom grössern Nutzen, und das, in Ansehung des allgemeinen Gebrauchs, weniger entbehrlich ist, als eben der Kalkstein. Sollte man den Werth der natürlichen Körper dem Nutzen nach beurtheilen: so würde der Kalkstein ohne Zweifel zum wenigsten unter den Steinarten die erste Stelle behaupten.

Es würde zu weitläuftig seyn, bey gegenwärtiger Gelegenheit den vielfältigen Nutzen des Kalksteins in der Medicin und Chemie zu beschrei-

schreiben; wir begnügen uns nur blos damit, mit Wenigem zu sagen, wie sehr er, in Ansehung seines Nutzens und Gebrauchs, unentbehrlich ist; als: in der Halurgie zur häufigen Verfertigung des Salpeters; zur Raffinirung des Zuckers, wie auch bey dem Seifensieden; in der Tejurgie zu verschiedenen Feuerwerken und Kunstfeuern, dergleichen vermuthlich auch das griechische Feuer war; in der Glasmacherkunst zu den weissen Gläsern; in der Haushaltung, um verschiedene Vegetabilia und Animalia zu erweichen und auszulaugen; zum Bleichen und zum Weichmachen der Wolle, des Leinens und der Seide, wobey er doch mit Vorsichtigkeit zu gebrauchen ist; wie auch zum Ackerbaue, insonderheit zur Temperirung einer gedrungenen und festen Erde; in der Färberkunst, theils verschiedene Farben zu erhöhen, und zu verbessern, theils zum Beitzen und Erweichen der harten Materien, auch der Materialien, welche gefärbet werden sollen, theils auch zum Färben selbst, u. s. w. bey den Handwerken, als beym Gerben, und Fellbereiten, zum Beitzen und Erweichen der Hörner, Knochen, und anderer harten Körper; bey der Maurerarbeit, zum Kütt, Cäment, Steinleim, oder zugerichteten Kalk, zum Verlutiren, Beschlagen, zu Stuccatur- und Alabasterarbeiten, u. s. w. in der Metallurgie zu Stellstein, zu Flüssen, beym Schmelzen verschiedener Erze, zu metallischen Präcipitationen, zum Rösten und Beitzen der Erzarten, u. s. w.

Unsere Absicht ist hier nicht, den Grund zu allen diesen und andern Dingen anzuführen; wir gedenken nur, blos den Nutzen des Kalksteins in der Metallurgie kürzlich zu betrachten, und zwar allein bey Schmelzung der Eisenerze, als wobey der Kalk mit dem Erze auf den Hütten unter dem Namen Leimstein, oder Kalkstein (Schwed. Limsten) aufgesetzet wird. Wir hoffen, der geneigte Leser werde unsere Bemühung mit gewöhnlicher Gewißheit aufnehmen.

Anmerk. 1. Diese hier zu betrachtende Steinart wird Kalkstein genennet, und zwar dießfalls, weil der gewöhnliche und gebräuchliche Kalk daraus zubereitet wird. Woher aber der Leimstein entstanden, das kann man nicht mit Gewißheit sagen; er müßte denn daher kommen, weil man mit dem Kalke einen Stein auf den andern gleichsam fest leimet.

Anmerk. 2. Wie die Eisenerze nach dem Rösten und Puchen, oder Zerschlagen, in Vermischung mit dem Kalksteine und mit Kohlen auf den Hütten, oder sogenannten Masofen, aufgesetzet werden, dieses wird, wie wir glauben, bekandt gnug seyn, und wir halten es daher für unnöthig, uns allhier mit einer weitläuftigen Beschreibung desselben aufzuhalten.

§. 2.

Um den Nutzen des Kalksteins bey Schmelzung der Eisenerze deutlich abzuhandeln, wird es

nöthig seyn, zuerst die Eigenschaften zu bemerken, welche dem Kalksteine überhaupt eigen sind, und welche der folgenden Abhandlung zu mehrerer Erläuterung dienlich seyn können. Wir bemerken daher:

1) Daß der Kalkstein gerne die Säure an sich ziehet, und daher mit derselben sich erhitzet; dadurch ist nun der Kalkstein von andern Steinarten leicht zu unterscheiden.

2) Wird er im offenen oder verschlossenen Feuer calciniret, so verliehret er ungefehr die Hälfte seiner Schwere; doch verliehret die eine Art mehr, die andere weniger, nachdem diese Steinart mehr oder weniger hart ist. An Farbe wird er nach der Calcination gelblicht, weiß, oder grau, nachdem seine Farbe zuvor war. Am Bestande wird er los und mürbe, und zerfällt entweder in ein weisses oder graues Pulver.

Wenn der Kalkstein gebrannt ist, so heisset er ungelöschter Kalk; bleibt er aber hernach in freyer Luft liegen, daß er die Feuchtigkeit, welche sich in der Luft befindet, an sich ziehen kann, oder schlägt man Wasser darauf, welches bey den Kalkbrennereyen auf einem Gerüste von Brettern geschiehet: so heisset er gelöschter Kalk, oder schlechtweg Kalk. Wie kalt auch der ungelöschte Kalk ist, so verursacht er doch durch das Wasser, wenn es darauf gegossen

gossen wird, eine so starke Hitze, daß das Wasser dadurch vollkommen ins Kochen kommt.

3) Im Schmelzfeuer kann der Kalkstein nicht so leicht in Fluß gebracht werden, wenn er rein ist; auch wird von einigen Chemisten versichert, daß er nicht einmal durch den Brennspiegel zum Schmelzen zu bringen ist. Wegen Mangel eines solchen Instrumentes haben wir davon keinen Versuch anstellen können. Im starken Feuer findet man ihn etwas zusammengelaufen, doch nur meistentheils auf der Oberfläche, und ohne völlige Schmelzung. Wenn er aussen herum zuweilen grünblau glasiert zu seyn scheinet, so scheinet die Farbe zur Gnüge anzuzeigen, daß solches entweder vom Ruß, oder von andern fremden Materien, herrühret, weil der Kalk dem Glase eine weisse, aber keine grüne Farbe ertheilet.

Anmerk. Diejenige Kalkerde, welche man nach dem Verbrennen harter Vegetabilien, oder Holzarten, erhält, schmelzet von sich selbst im starken Feuer zu einem dunkelgrünen Glase, wovon ein Theil der dunkelgrünen Bouteillen herkommt; von den weichern Vegetabilien, oder Kräutern, erhält man keine Kalkerde, sondern nur eine absorbirende oder glasartige Erde.

4) Vermischt man aber den Kalkstein

a) mit alkalischem Salze, so schmelzet er zu einem weißgrauen undurchsichtigen Glase;

b) mit

b) mit Borax zu einem weißlichten Glase, welches etwas leichtflüßig ist, und in einem geringen Grade, als die glühende Hitze ist, weich wird;

c) mit Glasgalle zu einem weissen dicken Glase;

d) mit Sal microcosmi, oder Urinsalze, schmelzt er mit Effervescenz;

e) mit Sal mirabile schmelzt er ebenfalls;

f) mit Sal ammoniacum fixum, oder Salzasche, schmelzt er auch.

In Vermischung mit andern Erd- und Steinarten findet man ihn flüßig

a) mit Flußspath, oder Glasspath, in ein schneidendes Glas; eben auch mit andern leichtfliessenden Steinarten; wie auch

b) mit Thone, welches etwas besonders ist, weil der Thon für sich im Feuer nicht schmelzt, sondern nur hart wird.

5) Wird calcinirter Kalkstein mit Schwefel vermischt, und in einem Tiegel übers Feuer gesetzt: so brennet etwas vom Schwefel weg, aus dem Uebrigen aber, wenn es mit Wasser gekocht wird, kann man selenitische Crystallen ausziehen. Der Kalk kann auf diese Weise mit dem Schwefel nicht zu einer Schwefelleber zusammenschmelzen; wenn man aber ungelöschten Kalk und Schwefel zusammen im Wasser kocht: so löset die Kalklauge den Schwefel auf,

und

und liefert eine Solution, welche, wenn sie filtrirt, evaporirt, und crystallisirt wird, selenitische Crystallen giebt, die sich nicht im Wasser auflösen lassen. Man darf sich daher nicht wundern, daß die Kalklauge beydes Schwefel und Antimonium auflöset.

§. 3.

Was das Verhalten des Kalksteins im Schmelzfeuer gegen ein Theil Erzarten betrifft: so ist zu merken, daß er, ob er schon für sich selbst unflüßig ist, doch in einer solchen Vermischung nicht allein selbst schmelzet, sondern auch verschiedene Erzarten zu einer völligen Schmelzung vorbereitet, und mit denselben in eine reine, harte und glasartige Schlackenart zusammenschmelzet. Bey Chemnitz in Ungarn vermischt man ihn mit silberhaltigem Kiesschlichte, und mit Chemnitzer Erze; ebenfalls bey Kuttenberg in Böhmen. S. Chr. Andr. Schlüter vom Hüttenwerk S. 292 und 314; auch in Engelland mit Bleyerze, l. c. p. 317; bey Breitenbach in Hessen-Darmstadt mit Kupfererze, l. c. p. 423. Was man für Vortheile vom Kalksteine bey einigen Kupfer- und Eisenerzen zu gewarten hat, das hat neulich der Herr Bergrath Brandt durch einige Versuche in den Abhandl. der Schwed. Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1749. S. 143. folgg. bekandt gemacht. Zu unserer Absicht hat man folgende Versuche angestellet. Als:

1) Wenn

1) Wenn man gerösteten Kies und Kalk in gleichen Theilen miteinander vermischet, und diese Masse in einem starken Schmelzfeuer mit dem Gebläse eine halbe Stunde unterhält: so findet man, daß beydes Kies und Kalk völlig zusammengeschmolzen sind, und zwar in ein hartes und dichtes Glas, oder in eine Schlacke; versuchet man es aber, den gerösteten Kies unvermischt an sich selbst, in eben dem Grade der Hitze und in eben der Zeit, zu schmelzen: so sintert er endlich nur zusammen, und wird schwarz, geräth aber niemals in einen völligen Fluß.

2) Dichtes dunkles Eisenerz geröstet, und mit eben so viel Kalk vermischt und geschmolzen, kommt in einer Viertelstunde in einen ebenen Fluß; will man aber diese Art Erz für sich selbst in eben dem Grade der Hitze und in eben so langer Zeit schmelzen: so sintert es zusammen, ohne völlig zu fliessen, in eine dunkle grusichte unebene und unvollkommene Schlacke.

3) Blutstein, auf gleiche Weise bearbeitet, mit und ohne Kalk schmelzt im erstern Falle, und fliesset völlig, im letztern aber wird er blos griesigt, und läuft mit einer eisengrauen Farbe zusammen.

§. 4.

Nach den angeführten Umständen und Eigenschaften des Kalksteins kann man wohl von dessen Nutzen bey Schmelzung der Eisenerze urtheilen; damit wir aber diese Sache mit mehrerer

rer Deutlichkeit vorstellen können: so muß man insonderheit darauf Achtung geben:

1) Ob der Kalkstein bey vorerwähnter Schmelzung der Eisenerze als ein Fluß kann und muß angesehen werden, wodurch eine leichtere Schmelzung zuwege gebracht wird?

2) Ob man ihn als ein präcipitirendes oder abscheidendes Mittel kann und muß ansehen, weil der Schwefel, welcher im Erze ist, durch denselben absorbiret und angezogen wird?

3) Ob man ihn zugleich als ein reducirendes Mittel ansehen kann, weil ein Theil der metallischen Kalkerde von ihm reduciret wird?

4) Ob er zur Metallisication etwas beyträgt?

Auf diesen vier Hauptpunkten, von welchen einige bejahet, einige geläugnet werden, beruhen alle sich hierbey eräugnende Streitigkeiten.

Anmerk. Wir müssen hier mehrerer Deutlichkeit willen bemerken, daß der Zuschlag, oder die Zusätze, welche bey Schmelzung der Erze gebrauchet werden, gemeiniglich in zwo Arten eingetheilet werden, wovon die eine Art Additamenta colliquationis genennet werden; Zuschläge, wodurch das Fliessen, oder Schmelzen, befördert wird, und diese nennet man Flüsse; die andere Art nennet man Additamenta separationis; Zuschläge, wodurch die Metalle von ihrer mineralisirenden Materie, Arsenik, oder Schwefel, befreyet oder geschieden werden, und diese nennet man daher präcipitirende Mittel.

§. 5.

§. 5.

Ob der Kalkstein bey Schmelzung der Eisenerze kann und muß als ein Fluß angesehen werden, wodurch die Leichtflüßigkeit der sonst schwerflüßigen Erze befördert wird? dieses ist eine Sache, welcher von verschiedenen Chemisten widersprochen wird. Herr Junker in Consp. Chemiae, T. I. p. 673. wo er den Kalkstein einzig und allein zu den präcipitirenden Mitteln rechnet, spricht endlich p. 690: Immanis quoque error esset, siue hos lapides, siue ipsam Calcem ad fusionem adiicere, utpote quam omnibus modis retardant. d. i. „Es wäre ein „grosser Fehler, Kalk, oder Kalkstein, zu einer „Schmelzung hinzu zu thun, weil dieselbe ihr auf „alle Art und Weise hinderlich wäre.“ Der Grund und die Ursache zu dieser Meynung muß wohl vermuthlich daher zu leiten seyn, weil diese Chemisten der Meynung sind, der Kalkstein müsse sich in der Vermischung mit andern Körpern eben so verhalten, wie derselbe ohne Vermischung an sich selbst befunden wird, und er könnte folglich, weil er im Feuer unflüßig ist, auch nicht die Schmelzung anderer Körper befördern, sondern er müsse sie vielmehr verhindern. Die Erfahrung aber hat uns gelehrt, daß sich die Sache ganz anders verhält, und daß zweene für sich selbst unflüßige Körper, wenn sie miteinander vermischet werden, leichtlich schmelzen. So hinfällig ist der Grund, worauf diese Chemisten ihre Meynung gebauet haben. Es erhellet auch

ganz

ganz sicher, nicht allein aus den bey Bergwerken vorkommenden Beweisen, welche zum Theil von uns §. 3. angeführet sind, daß der Kalkstein wechselsweise mit einer leichtflüßigen Schlackenart gebrauchet wird, sondern auch aus den unstreitig richtigen Versuchen, welche sowohl von andern, als auch von uns zum Theil §. 3. angeführet worden, und deren, wenn es nöthig wäre, noch unzählig mehrere angeführet werden könnten, daß der Kalkstein bey Schmelzung der Eisenerze kann und muß, als ein Fluß, angesehen werden, wodurch eine leichtere und vollkommenere Schmelzung befördert wird.

Gleichwohl darf man nicht glauben, daß sich der Kalkstein in dieser Absicht gegen alle Arten der Eisenerze auf gleiche Art verhält. Man weiß, daß der Kalkstein die Schmelzung der Thonarten befördert, und daraus kann man schliessen, daß die Erzarten, welche mit solchen Steinarten vereiniget sind, die eine thonartige oder ihr ähnliche Erde zum Urstoffe haben, sehr geschickt sind, durch den Kalkstein zur Schmelzung gebracht zu werden; wie solches auch die Erfahrung bezeuget. Hingegen die Erzarten, welche mit einer härtern Steinart, als mit einem groben Quarz, oder mit Feuersteinart, mineralisiret sind, können durch den Kalkstein keinesweges zu einer leichtern Schmelzung gebracht werden, weil diese Steinarten mit dem Kalksteine nicht zusammenschmelzen.

Will man den Kalkstein mit leichtflüßigen Erzarten vermischen, oder mit solchen Erzen, die schon mit einem Theile Kalk vermischet, oder mit Kalksteine eingesprengt sind: so muß man die Quantität des darunter zu mischenden Kalksteines darnach verhältnißmäßig einrichten, nämlich, nachdem viel oder wenig Kalk im Erze vorhanden ist, weil sonst diese Erzarten durch einen allzureichen Zusatz vom Kalksteine insgemein zu dünne fliessen, wodurch oft das Metall spröde und brüchig gemacht wird.

§. 6.

Daß der Kalkstein bey Schmelzung der Eisenerze, als ein präcipitirendes Mittel, angesehen werden muß, wodurch der Schwefel von dem Metalle geschieden wird, dieses behauptet nicht allein Junker l. c. sondern auch Friedrich Hofmann in obseru. Phys. Chemic. L. II. obs. X. ebenfalls Zimmermann in Henkels Mineral. Schr. S. 242. wie auch Gellert in seiner Probierkunst, S. 119. woselbst er spricht: der Kalkstein sey unumgänglich nöthig bey Eisenproben, wenn das Erz mit Schwefel verbunden sey. Dieses aber läugnen Stahl, und andere, gänzlich, indem sie der Meynung sind, es würde aller Schwefel schon zum voraus bey dem Rösten herausgetrieben, und der Kalkstein zugleich mit der Bergart verschlacket, ehe er den, noch nach dem Rösten dabey befindlichen, Schwefel vom Metalle scheiden könnte, im Fall

noch

noch Schwefel darinn zurückgeblieben wäre. S. Fickii Disp. de Calce viua, II. p. 12. Wir glauben, die Sache am richtigsten zu erklären, wenn wir dem Kalksteine die ihm zukommende Eigenschaft nicht benehmen, ihm aber auch nicht mehr Vermögen beylegen, als er zu leisten im Stande ist. Daß der Kalkstein den Schwefel löset, und an sich ziehet, dieses findet man, wenn man Zinnober mit Kalke destilliret, wie auch bey einigen Bergwerken, als bey dem Breitenbachischen, wo der Schlicht vom Kupfererze geröstet wird, und mit Kalk und Wasser vermischet, daraus eine Masse gemacht wird, die man auf den Röstofen setzet. S. Schlüter l. c. p. 198; seiner anziehenden Kraft zu geschweigen, sowohl gegen alle brennbare Materien, welches die neuen Chemisten zur Gnüge in Erfahrung gebracht haben; als auch gegen die mineralischen Säuren (§. 2. No. 1.); daher man auch selinitische Chrystalle mit der Säure vom darunter gemischten Schwefel würklich dadurch hervorbringen kann (§. 2. No 5.). Ob der Kalkstein dieses mechanice verrichtet, daß er den Schwefel, wie ein Schwamm das Wasser, in sich ziehet, wie solches Zimmermann in Henkels kleinen Schriften S. 243. behauptet; oder, ob er es durch die anziehende Kraft verrichtet, das kann hier gleichviel seyn, und es kömmt auf eins heraus. Allein, hieraus muß man nicht gleich schliessen, daß sich der Kalkstein einzig und allein, als ein präcipitirendes Mittel,

bey Schmelzung der Eisenerze verhält; oder, daß er im Stande sey, allen nach dem Rösten zurückgebliebenen Schwefel vom Eisen zu scheiden; denn wir müssen bemerken:

1) Daß das Eisen den Schwefel eben so sehr, ja, wo nicht noch mehr, als der Kalk, an sich ziehet; daher es auch auf den Hütten gar oft geschiehet, daß man, wenn mit Schwefel verbundene Erze mit Kalke aufgesetzet werden, gleichwohl rothbrüchig Eisen bekömmt, welches noch Schwefel hält, und das noch so lange, als noch ein Stückchen davon übrig bleibt, etwas davon behält, wie sehr es auch einem starken Feuer, und dem Hammer, ausgesetzet wird. Dieses kann man auch an den eisernen Platten sehen, welche vom rothbrüchigen Eisen geschmiedet werden; indem sie weit eher rosten, als solche, die vom andern Eisen verfertiget werden.

2) Man weiß aus der Erfahrung, daß, Kalk und Schwefel untereinander gemischt, sich im Schmelzofen einander auflösen, und sich miteinander vereinigen (§. 3. No. 5.); es ist daher nicht unbillig, daß der Kalkstein zugleich mit dem Erze in einem starken und schnellen Feuer eher verschlacket werden, als von dem Metalle etwas Schwefel scheiden kann; und nach der Schmelzung und Verschlackung ist unfehlbar alle seine den Schwefel, oder dessen Säure, anziehende Kraft gänzlich verschwunden. Es wird auch der Schwefel durch das starke und schnelle Feuer

eher und mehr an das Metall befestiget, als von demselben gelöset, oder abgesondert. Hierzu kann man auch

3) den Umstand fügen, daß man bey den Hütten niemals einen hepatischen oder widrigen Geruch bemerken kann, welcher sich sonst allemal äussert, wenn der Kalk mit dem Schwefel eine Solution hervorbringet; ein Geruch, welcher demjenigen sehr nahe kömmt, den man vom abgebrannten Schießpulver, oder von faulen Eyern, empfindet.

Dießfalls schliessen wir hieraus, daß der Kalkstein wohl anfangs beym Aufsetzen, und so lange, bis er geschmolzen ist, etwas Schwefel, oder Schwefelsäure, von dem Eisen anziehet, welches während der Zeit kann davon abgesondert werden, aber in einem so geringen Theile, daß es, meines Bedünkens, sehr umsonst gehandelt seyn würde, sich einigen Vortheil daraus zu versprechen, wenn man den Kalkstein blos in dieser Absicht mit den Eisenerzen vermischen wollte.

Anmerk. Wenn man mit Kalksteine den Schwefel in den Erzarten scheiden und destruiren könnte: so wäre es ein gutes Hülfsmittel, das rothbrüchige Eisen damit zu verbessern, wie auch die Zeit abzukürzen, welche zu dem langsamen Rösten angewendet werden muß, ingleichen die vielen Unkosten zu ersparen, welche zum Rösten der Kupfererze erfordert werden. Es ist aber zu betauern, daß dieses vergebens gewünschet wird.

§. 7.

Was die reducirende Eigenschaft des Kalkes betrifft, so findet man, obschon Junker in Disp. de Calce viua, p. 15. §. XI. sie gänzlich läugnet, dennoch aus der Erfahrung, daß man, wenn man 2 Theile Kalk mit 1 Theile Bleyglas vermischet, und schmelzet, etwas reducirtes Bley bekömmt. S. Brandt in den Abhandl. der Schwed. Akadem. der Wissensch. vom Jahre 1749. S. 147. Man kann auch gleichfalls Vitrum antimonii damit reduciren, wie auch Glas oder Kalk von Wißmuth; auch Kupfer, Eisen und Bley mit Kalk verbessern, ingleichen ihr Glas mit Kalk bey einigen Vorfällen reduciren.

Es ist daher glaublich, daß der Kalk, obwohl die Kohlen, und das in denselben vorhandene brennbare Wesen, das Meiste und Vornehmste zur Reduction der Eisenerden bey den Hütten unter dem Schmelzen beytragen, dennoch auch das Seinige darzu mit beytragen kann; wenigstens wird er darinn nicht hinderlich seyn.

Anmerk. Der Kalk hat die reducirende Eigenschaft mit dem Thone gemeinschaftlich, mit welchem leztern man ebenfalls aus Minium, oder Bleyglase, etwas Bley reduciren kann. Hieraus siehet man, daß die Vermischung der Erze mit Kohlen auf den Hütten von zweyerley Art sey; nämlich, nach der einen Art werden sie zum Schmelzen und

zum

zum Feuer, nach der andern Art aber zur Reduction, angewandt.

§. 8.

Daß ein Theil des Kalkes sich zugleich mit dem Metalle sollte metallificiren, dieses behauptet Herr **Pott** in seiner Lithogeognos. p. 12. und zwar aus folgenden Ursachen: 1) Weil das Eisen, wenn es mit Kalke cämentiret wird, weicher und maleable wird; 2) weil der Regulus antimonii, wenn er mit Kalke und Eisen niedergeschmolzen wird, seine Natur verändert, daß er hernach sich mit Quecksilber amalgamiren lässet. Allein, diese Versuche scheinen nicht hinreichend zu seyn, die Metallification des Kalksteines darzuthun; man könnte vielmehr schliessen, daß durch den Kalk das Haeterogeneum weggenommen wird, welches im Eisen die Maleabilität und die Amalgamirung des Reguli antimonii verhindert; zu geschweigen, daß die Erde, welche den Urstoff der Metalle ausmacht, eher eine glasartige, als kalkartige Erde seyn dürfte.

§. 9.

In Ansehung des hier beschriebenen Nutzens, welchen man vom Kalksteine bey Schmelzung der Eisenerze zu gewarten hat (§. 5. 6. 7.), ist leicht zu schliessen, daß die Quantität beym Aufsetzen die Beschaffenheit der Erzarten (§. 5.) und der Grösse des Masofens proportioniret werden muß, wornach denn auch die Aufsetzun-

gen verschieden sind. Insgemein werden 1 oder 2 Schaufeln Kalkstein zu jeder Aufsetzung gebraucht, welche aus 24 Schaufeln Erz, und 3 Körben mit Kohlen, bestehet. Allein, in den grössern Masöfen, welche zu jeder Aufsetzung 30 Schaufeln mit Erz, und 4 Körbe mit Kohlen, erfordern, werden, nach Beschaffenheit des Erzes, $1\frac{1}{2}$ oder 2 Schaufeln mit Leimsteine, oder Kalksteine, gebraucht. Es ist daher die größste Proportion des Kalksteins gegen das Erz, wie 1 zu 16, und die kleinste, wie 1 zu 30. Es ist aber sehr rathsam, wohl nachzusehen, damit weder der Ofen mit unnöthiger Steinart angefüllet werde, noch auch damit zu sparsam sey, damit man keine unvollkommene Schmelzung dafür erhalten möge.

Anmerk. Eine Aufsetzung nennet man so viel Erz und Kohlen, als auf einmal in den Ofen gebracht wird. Diese Aufsetzung wird nach Körben und Schaufeln, oder Mulden, berechnet; ein Korb hält zuweilen $\frac{1}{3}$, zuweilen $\frac{1}{4}$ von einem Stiege (nämlich von 20); eine Schaufel soviel, als 2 Wurfschaufeln, ein Trog oder eine Mulde voll Erz ist beynahe $2\frac{1}{2}$ Lispfund. Dergleichen Aufsetzungen geschehen täglich 12, und in grössern Oefen 18, nämlich, nachdem die Kohlen 6 Vierthel tief gesunken sind.

III. Kur-

III

Kurze Abhandlung

von der

Scheidung

des

Goldes und Silbers

von

Herrn Carl Hindrich Flintberg

Von der
Scheidung des Goldes und Silbers.

§. 1.

Fast überall erfährt man, daß verschiedene Metalle, ganze und halbe, in einer Erzart vermischt gefunden werden; zuweilen 2, zuweilen 5, 6 bis 7 Arten derselben. Solchergestalt findet man einige der unsrigen Erze sowohl, als auch der ausländischen, welche Eisen, Kupfer, Silber, Bley, Arsenik, Schwefel, zuweilen auch Zink, ja, auch wohl noch etwas Güldisches, und also eine Vermischung von 7 Metallen, ausser dem Schwefel, enthalten; ingleichen einige Bleyglanze, die, ausser dem Schwefel, Bley, Silber, Gold, und auch auch ein wenig Eisen, führen, u.d.g.

Alle diese Arten vom Erze besonders abzusondern, ohne das eine oder mehrere Metalle in Erz zu destruiren, und ohne sie ohne Vermi-

schung

schung mit den andern herauszubringen, das ist wohl nicht möglich, wenigstens noch eine unbekandte Kunst; wie ein Teyerlein berichtet, welcher dieser Sache besonders nachgedacht hat. (Siehe das Buch vom Seigern und Erzbeissen P. III. p. 35.) Einige Metalle müssen daher bey dem Umschmelzen nothwendig miteinander vermischet werden. Weil aber der Nutzen und Gebrauch eines jeden Metalles insbesondere ererfordert, daß ein jedes Metall in seiner völligen Reinheit, soviel es möglich ist, hervorgebracht werde: so ist und bleibt es eine nöthige und unentbehrliche Sache, die vermischten Metalle zu scheiden, und zwar ohne einige derselben, insonderheit die edlen Metalle, zu destruiren. Es ist ohnedieß bekandt, daß oft metallische Vermischungen mit Fleiß angestellet werden, welche hingegen zu einer andern Zeit zu scheiden verlanget werden.

Die Kunst, alle zusammengeschmolzene Metalle zu scheiden, ist sehr weitläuftig, in so weit dieses Geheimniß einem von Salis in Tyrol zugeeignet wird; und wovon von Justi in den gesammleten chemischen Schriften, Th. 1. S. 160. spricht: daß es, in einer Schmelzung die zusammengemischten Metalle nach ihrer besondern Schwere zu scheiden, noch unbekandt, wo nicht gänzlich unmöglich, wäre. Wir gedenken daher nur blos kürzlich anzuzeigen, wie die edlen Metalle, nämlich Gold und Silber, gehörig geschieden werden können; welche Kunst eigentlich die Scheidekunst genennet wird. Und

die-

dieses ist es, was wir, dem Urtheile des geneigten Lesers zu unterwerfen, gesonnen sind.

§. 2.

Ein Metall von dem andern zu scheiden, dabey wird nothwendig erfordert, daß entweder das eine in einen flüßigen Zustand gesetzet wird, oder auch beyde fliessend gemacht werden, weil kein Metall, in Ansehung der Vermischung, in Bewegung gesetzet werden kann, wenn es nicht zuvor in einen flüßigen Zustand gesetzet worden ist.

Die Metalle fliessend zu machen, darzu haben wir nicht mehr als zweene Wege, welche uns bekandt sind; der eine durch Menstrua, oder Auflösungsmittel, wird der nasse Weg (via humida) genennet, der andere durch das Feuer, welcher der **trockene Weg** (via sicca) genennet wird, und den die Deutschen kurz: **in Guß und Fluß**, nennen. Nach Anleitung dieser Wege hat man dreyerley Scheidungsarten:

1) Die **Cämentirung** geschiehet durch die Stratification (meistentheils aber ohne Schmelzung) im Feuer. Sie hat ihre Absicht auf die Bewegung eines von den zusammen vermischten Metallen, welcher man, sowohl mit dienlichen trockenen Auflösungsmitteln, als auch mit Feuer, zu Hülfe kömmt, wodurch denn ein Theil der Auflösungsmittel in Bewegung gesetzet, und also destoeher dasjenige Metall, worauf die Absicht

sicht gerichtet ist, von den Auflösungsmitteln angegriffen, und solchergestalt von den andern Metallen geschieden wird. Zu dieser Absicht muß man sich folglich solcher Mittel, oder Zusätze, bedienen, durch deren Dienste, oder Spiritus, das eingemischte Metall, welches man von den andern zu scheiden gedenket, angegriffen, und endlich von den andern geschieden wird, die übrigen aber unberührt zurückgelassen werden.

2) **Die Wasserscheidung**, oder die nasse Scheidung, geschiehet durch Solutiones, und hat ihre Absicht auf die Flüßigkeit der Metalle in darzu dienlichen Auflösungsmitteln. Daher müssen hierzu solche Auflösungsmittel angewandt werden, welche die größte Attraction zu dem Metalle besitzen, das man reinigen, oder zu dem, das man von dem andern scheiden will.

3) **Die trockene Scheidung**, welche man sonst auch den Niederschlag nennet, geschiehet durch Schmelzung im Feuer durch den Zusatz einer andern Materie, welche, als ein Auflösungsmittel, das eine Metall auflöset, und solchergestalt zugleich von dem andern scheidet.

Anmerk. So, wie die metallischen Vermischungen verschieden sind, so sind auch die Arten und Wege, sie voneinander zu trennen, verschieden, und kommen unter verschiedenen Namen vor; daher ich denn hier kürzlich diejenigen anführen will, welche, und wie sie eigentlich zu den sogenannten Schei-

dungen

dungen gehören, und insonderheit zu unserer gegenwärtigen Absicht.

a) **Die Garmachung** ist die Operation und Schmelzung, in welcher das Kupfer gereiniget, und von allen andern Metallen geschieden wird, welche unter der Schmelzung verschlacket werden, ausgenommen das Gold und das Silber.

b) **Die Seigerung** geschiehet durch die Schmelzung bey einigen Metallen; sie ist eine Art, das Silber und Gold durch das Bley aus dem Kupfer zu ziehen, weil das mit Silber vermischte Bley weit eher schmelzet, als das Kupfer; denn diese beyden haben keine sonderliche Neigung, oder Approximation, gegeneinander. Daher wird das geschmolzene Bley mit dem Silber, ehe das Kupfer schmelzet, zugleich geschieden.

c) **Die Verschlackung.** Sie geschiehet, indem die ganze metallische Vermischung geschmolzen wird, entweder mit oder ohne Zusatz; worinn denn diejenigen Metalle, welche einen geringern Grad des Feuers aushalten, zur Schlacke gebrannt, die andern aber von ihrer Vermischung befreyet werden. Auf diese Art wird das Eisen in Kupfer- und Bleyschmelzungen zur Schlacke gebrannt, wie auch alle Metalle auf dem Scherbel mit Bley, ausgenommen Gold und Silber.

d) **Die Treibung, oder Capellirung**, geschiehet ebenfalls durch die Schmelzung mit Zusatze vom Bleye, welches zugleich mit den eingemischten unedlen

unedlen Metallen in Rauch, Schlacken, oder Glas, verwandelt, von deren Vermischung aber Gold und Silber gereiniget wird. Setzet man zu diesen Scheidungsarten auch die Cämentirung, die nasse und die trockene Scheidung, welche wir hier wenigstens zum Theil mit abhandeln werden: so hat man eine Kenntniß derjenigen Mittel und Wege, durch welche die vermischten Metalle voneinander geschieden werden können. Mann könnte gewissermassen auch die Amalgamirung hinzu setzen; allein, da durch vorbemeldte Operationen Gold und Silber nicht geschieden werden: so gehen wir sie in gegenwärtiger Abhandlung billig vorbey.

§. 3.

Die Cämentirung geschiehet auf diese Art: Es wird die metallische Vermischung entweder granulirt, oder auch in dünne Bleche, oder Scheiben, ausgehämmert, und alsdann in ein darzu dienliches Geschirr schichtweise mit dem darzu erforderlichen darein gemischten Zusatze, welcher Cäment genennet wird, gethan; alles wird wohl verschlossen, und dem Feuer ausgesetzt, damit die Theilchen, welche von der Kraft des Feuers ausgetrieben werden, gewisse Theile des stratificirten Metalles angreiffen, und solchergestalt reinigen mögen. Hieraus folgt:

1) Daß zur Scheidung des Silbers vom Golde ein solcher Zusatz erfordert wird, dessen Theilchen das Silber angreiffen, das Gold aber

unge-

ungerührt liegen lassen. Zu dem Ende brauchet man nur blos Sal commune darzu, welches vorher decrepitirt ist, weil der Spiritus salis, indem er im Rauche abgeschieden wird, das Silber auflöset, und es in Hornsilber verwandelt, das Gold aber unberührt liegen lässet. Damit aber der Spiritus salis um soviel leichter und besser davon geschieden werden kann, so mischt man auch etwas calcinirten Vitriol darzu, auch etwas Ziegelmehl, als eine Basis von diesem Pulver, und vom Cäment, worein sich die abgeschiedenen Theile sammlen.

Anmerk. Zu zwey Theilen Ziegelmehl nimmt man insgemein einen Theil decrepitirtes Salz, entweder Sal marinum, oder Sal fossile, und einen halben Theil zur Weisse calcinirten Vitriol; eine grössere Portion vom Ziegelmehle ist unnöthig, und nimmt zu viel Raum ein. Andere Ingredienzen sind hier nicht nöthig. Salpeter, der von einigen zugesetzet wird, ist mehr schädlich, als nützlich, weil daraus, und aus dem Spiritu salis, ein Aqua Regis produciret wird, welches Gold auflöset; auch der Salmiack, welchen Kellner in seiner Probierkunst S. 17. erwähnet, ist bey dieser Gelegenheit nicht nützlich, noch weniger Grünspan, gebranntes Kupfer, Crocus martis, Galmey, Blutstein, u. d. g. deren Kellner bey dieser Gelegenheit ferner gedenket.

2) Diese Operation erfordert, daß das Silber nur in einem geringen Theile im Golde befindlich sey; sie wird daher auch nicht oft ge-

braucht, ausser bey schwachen Goldmünzen, und andern Kleinigkeiten, um dieselben bis aufs äusserste zu finiren.

Anmerk. Das Silber, welches mit dem Cäment vereiniget ist, erhält man wieder zurück, wenn man den Cäment mit einem darzu dienlichen Flusse vermischet, und schmelzet; da man denn etwas Bley, oder Glätte, darzu setzet, welches man hernach auf der Capelle abtreibet.

§. 4.

Die nasse Scheidung ist auf zweyerley Art gebräuchlich: Die eine geschiehet mit Scheidewasser, und hat ihre Absicht auf die Scheidung des Goldes vom Silber; die andere geschiehet mit Königswasser, und ihre Absicht ist die Scheidung des Silbers vom Golde. Durch die erste erhält man reines Silber, durch die letzte aber reines Gold.

Anmerk. Silber und Gold können auch wohl durch ein reines und concentrirtes Oleum vitrioli geschieden werden, welches das Silber auflöset, und das Gold unberührt liegen lässet. Weil aber diese Art, in Ansehung des Olei vitrioli, kostbarer ist, so ist sie auch weniger gebräuchlich.

1) Mit Scheidewasser, welches aus reinem Salpeter mit Zusatze vom calcinirten Vitriol destilliret wird, scheidet man das güldische Silber, welches wenigstens dreymal mehr Silber,

ber, als Gold, hält; weil das Scheidewasser dem Silber, wenn es in geringerer Proportion darinn enthalten ist, nichts anhaben kann; hingegen aber, wenn es in grösserer Menge darinn ist, ist es vermögend, das Silber aufzulösen. Dieses Scheidewasser wird erst gefället, und alsdann nimmt man drey Theile desselben zu einem Theile vom güldischen Silber, setzet es über das Feuer, und lässet es so lange kochen, bis alles Silber aufgelöset worden. Die klare Solution giesset man hernach von dem auf dem Boden liegenden schwarzen Pulver, welches das Gold ist, rein ab.

Das Silber, welches man im Scheidewasser aufgelöset hat, präcipitirt man zum öftern mit Kupfer; wenn zuvor die Solution wohl mit Wasser diluiret ist, so thut man sie in ein küpfernes Geschirr. Man kann aber das Scheidewasser mit grösserm Vortheile vom Silberkalke durch die Destillation, oder durch die Präcipitation, abziehen, und zwar 1) entweder mit Arcano duplicato, wie Ulr. Chr. Salckow in seinem Traktat. de Separatione auri ab argento, meldet, durch welche Präcipitation das Scheidewasser, seinen Eigenschaften nach, ganz und gar nicht geändert werden, sondern eben so gut, wie zuvor, zur Scheidung zu gebrauchen seyn soll. Oder 2) mit Küchensalze, bey welcher Präcipitation man diesen Vortheil hat, daß man das Silber ganz rein 16löthig erhält, wenn der Silberkalk, welcher zuvor wohl

ausgelauget worden, mit alkalischem Salze geschmolzen wird, oder mit Schwarzflusse und ein wenig Salpeter, so gewinnet man zugleich dieses, daß das Scheidewasser in Königswasser verwandelt wird, womit Gold, oder mit Silber vermischtes Gold, aufgelöset werden kann.

Anmerk. 1. Was von der Destillation und den Fällen des Scheidewassers, wie auch von der Quartscheidung des Silbers, noch weiter erinnert werden könnte, das findet man bey den Chemisten, und bey denen, die die Probierkunst abhandeln, ausführlich; daher wir es hier füglich übergehen.

Anmerk. 2. Das Gold vom Silber abzunehmen, dieses, wie Salckow berichtet, geschiehet mit folgendem Wasser: Man stösset einen Theil Weingeist gut und fein, und thut zu 3 Loth desselben 2 Loth rectificirten Brandtewein, hernach mischet man darzu 1 Loth pulverisirten Salmiack, und 2 Loth wohlcalcinirtes Sal tartari, welches aus weissem Weinsteine zubereitet ist. Dieses Mixtum thut man in ein Leinwandsäckchen, und hänget es in den Keller, oder an einen feuchten Ort zum Deliquesciren, da man denn zugleich ein gläsernes Geschirr untersetzet, um den Liquor darein aufzufangen. Dieser Liquor wird hernach mit eben so viel Bergöle vermischt, und damit streichet man etwas auf das vergoldete Silber, und lässet es trocken werden, und alsdann kann man das Gold mit einer weichen Bürste, oder mit einem Haasenfusse, abbürsten.

2) Das

2) Das Königswasser ist nichts anders, als Scheidewasser, mit Spiritu salis, oder Kochsalze, versetzt, oder auch mit einem andern Salze, das den Spiritum salis enthält; daher ist es weder weitläuftig, noch das Königswasser zu erhalten, wenn man nur Scheidewasser und Salz hat; und es ist auch unnöthig, die allgemeine Zubereitungsart desselben zu beschreiben. Mit diesem Königswasser löset man das Gold auf, das etwas Silber enthält. Das Gold wird ausgehämmert, oder granulirt; alsdann giesset man 3, 4, bis 5 mal so viel Scheidewasser darauf, nachdem nämlich solches stärker, oder schwächer, des Goldes aber wenig, oder viel ist, und setzet es übers Feuer, und lässet es erst warm werden; da man denn etwas feines Küchensalz, ungefehr den achten Theil, oder weniger, gegen das Scheidewasser hinein thut, hierauf fängt sich die Auflösung an; und, wenn das Gold, sich aufzulösen, aufhört, so kann man wieder etwas Salz hinein thun, damit das Gold weiter angegriffen, und die Solution zu Ende gebracht werden möge. Nach der Auflösung giesset man die Solution ab, und filtrirt sie, wenn es nöthig ist; hernach präcipitirt man das Gold mit einer klaren Solutione vitrioli martis, und lässet es 10 bis 12 Stunden ungerührt stehen.

Hierbey muß ich erinnern, daß dieser ganze Präcipitationsproceß von Dan. Kellnern in seiner Scheidekunst p. 55. angeführet wird.

Nach dieser Präcipitirung hellet man diese Menstrua ab, und wäschet das präcipitirte Gold rein, erstlich mit Scheidewasser, damit alles Silber rein davon geschieden werden möge; und hernach mit kochendheissem Wasser, damit alles salzige Wesen davon wegkommt; hiernächst schmelzet man es mit etwas reinem und trockenen Salpeter zusammen: so hat man 24 karathig Gold. S. Brandt in Abhandl. der Schwed. Akad. der Wissensch. B. XIII. p. 129.

Mit dem Silber, welches in dem Scheidekolben, nach dem Abgiessen der Solution, zurückbleibet, oder mit dem, was etwa im Filtro hängen geblieben ist, verfährt man auf die schon angezeigte Art; nämlich, man wäschet es mit warmen Wasser von allem salzigten Wesen rein, trocknet es, und schmelzet es zusammen mit Alkali und Nitro; da man es denn, wenn es kupferhaltig ist, mit Bleye auf der Capelle abtreiben kann.

Anmerk. 1. Hieraus siehet man, daß, wenn man von dem Golde, das mit Scheidewasser vom Silber geschieden wird, reines Gold haben will, die Präcipitation mit Küchensalze geschehen muß, welches das Kupfer nicht präcipitiret, und mit Königswasser, welches aus dieser Vermischung entstehet, hernach aber das bey der Scheidung zurückgebliebene schwarze Pulver, oder Gold, auflösen, und, nach der Solution des Königswassers, abziehen muß. Dadurch

durch hat man, nach der ersten Scheidung, reines Silber, und nach der andern reines Gold, wie auch das Königswasser unverändert zum künftigen Gebrauche wieder. Hieraus siehet man, daß man mit Scheidewasser reines Silber, aber nicht reines Gold, bekommt, mit Königswasser aber reines Gold, und nicht reines Silber.

Anmerk. 2. Es scheinet wunderbar zu seyn, daß man mit Königswasser Gold auflösen kann, und nicht Silber, und daß hingegen das Scheidewasser Silber auflöset, nicht aber Gold. Hierüber hat man vielfältige Muthmassungen. Unsere Meynung ist diese: Da die Bestandtheile des Goldes nicht so leicht zu trennen sind, und man weiß, daß die Salpetersäure die Attraction zu dem in den Metallen befindlichen brennbaren Wesen besitzet, daher es auch nach der Solution calciniret wird, die Kochsalzsäure aber eine gleiche Attraction zu dem metallischen Wesen, und zu den metallischen Kalken, welche sie lieber auflöset: so könnte man hieraus schliessen, daß das Gold, weder durch den Spiritum salis, oder Spiritum nitri, noch durch eine andere corrosivische Säure, aufgelöset werden kann, wohl aber vom Königswasser, welches auf diese Art auf das Gold würket, daß dessen beyde Bestandtheile zugleich aufgelöset werden, welche sonst nicht voneinander getrennet, oder geschieden werden können; daher auch das Gold in dieser Solution nicht calciniret wird, sondern nur in mehrere unsichtbare Theilchen zertheilet, oder aufgelöset wird, fast auf diese Art, wie das Salz im Wasser.

Allein, da das Silber hingegen auf keine andere Art kann aufgelöset werden, als daß man dessen brennbares Wesen davon scheidet, wesfalls man auch jederzeit dasselbe in der Solution calcinirt findet: so ist daraus leicht zu sehen, daß das Königswasser das Silber nicht angreiffen kann, welches aber wohl das Scheidewasser für sich allein thut, weil es die größte Attraction zu dem brennbaren Wesen hat, und der Spiritus salis besonders das metallische Wesen angreifft. S. Walleri Chem. physic. T. II. cap. 3. Hierauf gründen sich beydes die Cämentirungen (§. 3.), bey welchen Kochsalz gebrauchet wird, damit dessen Spiritus das Metallische im Silber angreiffen möge, da hingegen das Brennbare desselben zurück bey dem Golde stehen bleibet; und dann die hier beschriebenen Scheidungen, bey welchen der Spiritus nitri das Brennbare angreiffet, und sich mit demselben vereiniget, oder auch das Silber gänzlich unberührt lässet.

§. 5.

Wenn die vorhin erwähnten nassen Scheidungsarten (§. 4.) nicht bequem angewandt werden können, nämlich, wenn Silber und Gold in grösserer Portion zu scheiden sind, und im Silber nur ein geringer Theil vom Golde, oder umgekehrt, im vielen Golde nur wenig Silber, vorhanden ist: so bedienet man sich der trockenen Scheidung, oder des Niederschlags, (§. 2. No. 3.) bey dergleichen grössern Scheidungen,

dungen, wenn das Silber und Gold jedes für sich besonders cämentirt, oder auch gänzlich voneinander geschieden wird.

Diese trockenen Scheidungsarten sind daher zweyerley, ohngeachtet sie allebeyde fast einerley Absicht auf die Scheidung des Goldes, und die Reinigung desselben vom Silber und Kupfer haben. Die eine Art nennet man insonderheit die trockene Scheidung, oder den Niederschlag; sie wird gebraucht, wenn das Gold nur in geringer Quantität, nämlich nur $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Gran, (denn einen geringern Gehalt vom Golde zu scheiden, ist der Mühe nicht werth, und ersetzet die Unkosten nicht,) höchstens ein Quentin Gold in einem Mark Silber eingemischt befunden wird. Die andere Art nennet man das Giessen des Goldes durch das Antimonium, wenn etwa Silber, oder Kupfer, mit dem Golde vermischt sind.

1) Die trockene Scheidung geschiehet allezeit mit Schwefel, oder mit Schwefel vermischten Mineralien, zuweilen doch auch mit solchen, von welchen mit einer brennbaren Materie, als die Kohlen sind, ein Schwefel, oder schwefelichtes Wesen, reduciret wird, weil sich der Schwefel mit dem Silber in ein schwarzes

Glaserz vereiniget, und es porös und leicht macht, auf das Gold aber keine Würkung thut; welches solchergestalt, wo nicht gänzlich, doch zum Theil, von dem vorigen leichtern und mineralisirten Silber geschieden wird. Eben diesen Endzweck zu erreichen, ist auch einigermassen das Küchensalz geschickt, weil es das Silber angreifft, und in ein schwarzes Hornerz mineralisiret (§. 3.), wie auch der Lapis Pyrmison, wovon ein schwarzes Rothgülden hervorgebracht wird.

Diese Scheidung erfordert daher zweene Umstände: Der eine ist dieser, damit der Schwefel, oder die mineralisirende Materie, mit dem Silber vereiniget werde; der andere, damit ein mehr concentrirtes Gold aus dem Silber präcipitiret werde.

Was die Vereinigung des güldischen Silbers mit dem Schwefel betrifft: so geschiehet selbige am besten auf die Art, daß das Silber erst granuliret wird, und zwar, je feiner und je ebener, je besser ist es; dieses wird alsdann Granalien genennet. Man feuchtet hernach diese mit ein wenig Wasser an, und vermischet sie mit gepülvertem Schwefel, wel-

cher

cher sich auf die angefeuchteten Granalien fest setzet, und sie gleichsam mit einer Haut überziehet; und darzu gebraucht man $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{7}$ theil Schwefel, welches 2 höchstens $2\frac{1}{2}$ Loth Schwefel gegen ein jedes Mark Silber austrägt, nachdem es nämlich zuvor mehr oder weniger legirt ist. Diese geschwefelten Granalien setzet man in eine gelinde Wärme, damit der Schwefel, ohne abzubrennen, Zeit haben möge, das Silber gut durchzudringen, welches auch dadurch porös wird, und die Vergoldung verliehret.

Anmerk. Wenn man diese Vereinigung mit dem ordentlichen Cämentiren der Granalien mit Schwefel verrichtet, so läuft es mit dem vorigen fast auf eins hinaus, wenn man nur die Granalien angefeuchtet zwischen den Schwefel leget.

Was die Präcipitation, oder den Niederschlag, betrifft: so ist dabey zu merken, daß sie meistentheils bey dem Silber, oder Eisen, mit oder ohne einen andern Zusatz gebraucht wird. Mit Silber, welches am vortheilhaftesten zu seyn scheinet, geschiehet die Präcipitation auf diese Art, daß man, ehe die Granalien mit dem Schwefel vermischt werden, von jedem Mark drey Loth zurückbehält, und sie beyseite legt; und von diesem zurückgenommenen Silber nimmt man

man nun den dritten Theil, und thut ihn zu dem mit vermehrtem Grade des Feuers geschmolzenen und geschwefelten Silber, rühret es um, und thut nach einer Weile wieder ein Drittheil davon darzu, und endlich nach einiger Zeit auch den letzten Theil, oder den Ueberrest, und hält es so lange im Feuer, bis man im Plachma weisse Silberkörner findet. Siehe Schlüter von Hüttenwerken Prob. IL. p. 172. sequ. Mit Eisen geschicht der Niederschlag auf diese Art: Man nimmt zu jedem Mark des geschwefelten und nach der Cämentirung geschmolzenen Silbers $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Mark Eisen, doch nach Beschaffenheit des Silbers, und der vorhergehenden Schmelzung. Hernach läßt man es zusammen $\frac{3}{4}$ Stunden, oder etwas länger, wohl schmelzen, und giesset es alsdann aus. Das erhaltene Plachma schmelzet man vom neuen mit einem Zusatze von $\frac{1}{2}$ Mark Eisen zu jedem 100 Mark Silber.

Anmerk. 1. Herr von Justi in seinen chymischen Schriften S. 173. empfiehlet zu diesem Niederschlage beydes Silber und Eisen. Er will, daß man gerade ein Loth granulirtes, aber ungeschwefeltes Silber zu jedem Mark des geschwefelten setzen, und solches zusammen gut schmelzen lassen, und hernach folgende Vermischung zusetzen soll, welche aus 2 Theilen Eisenfeilspähnen, 1 Theil Glätte, 1 Theil decre-

decrepitirtes Küchensalz, und 1 Theil Glasgalle, bestehet. Davon soll man zu jedem Mark Silber 1 Loth nehmen, und es nach und nach zusetzen. Er spricht auch an einem andern Orte, nämlich S. 162. man könne mit einem Zuschlage vom Schwarzflusse, Glasgalle, Eisenfeilspähnen, und Glätte, 20 karathiges Gold nur mit einer Scheidung scheiden; wiewohl er auch gestehet, es müsse mit diesem Verfahren mit dem Schwefel etwas Hepatisches hervorgebracht werden, welches weniger vortheilhaft ist. Kellner führet p. 73. fast eben dieses Pulver zum Niederschlage an, Salckow aber l. c. einen mit weniger Kosten verknüpften Versuch. Nämlich diesen:

a) Wenn man das Silber schmelzet, welches man scheiden will, und hernach von einem Pulver, welches aus drey Theilen Schwefel und 1 Theil Kochsalz, wohl vermischt, bestehet, $\frac{1}{4}$theil nach und nach zusetzet: so findet man, nachdem es wohl geschmolzen ist, beym Ausgiessen im Gießpuckel das Gold vom Silber geschieden. S. Kellners Scheidekunst, p. 69. Proc. II et III.

b) Gleichfalls, wenn man hierzu eine Vermischung von 4 Theilen Schwefel, $\frac{3}{8}$ theil Kochsalz, und 12 Theilen Antimonium, brauchet, und davon zu jedem halben Mark güldisch Silber 5 Loth zusetzet, und es stark schmelzen lässet: so findet man das Gold vom Silber geschieden.

c) Ingleichen, wenn man 2 Loth reinen feinen pulverisirten Schwefel zu einem Mark wohlfliessenden

und

und geschmolzenen güldischen Silber streuet, welches den vierten Theil Schwefel gegen das Silber ausmacht, so siehet man, daß sich die leichtere Materie von der schwerern scheidet.

Die andern angeführten Niederschläge, welche entweder mit Kupfer, oder mit dem Regulo Antimonii, mit oder ohne Bley, oder auch mit andern Mischungen, geschehen, übergehen wir hier, um eine unnöthige Weitläuftigkeit zu vermeiden.

Anmerk. 2. Es glauben einige, es könne diese Scheidung nicht geringer verrichtet werden, als wenn man 1 Theil Gold in 10 oder 20 Theilen Silber hat; allein, man muß bemerken, daß man diese Niederschläge wiederholen muß, und zwar nach Beschaffenheit der Umstände wohl 3, 4 bis 5 mal, einen oder einen andern Niederschlag zu verstehen; wodurch denn das Gold immer mehr und mehr concentriret wird, und bis zur Feinheit des Dukatengoldes gebracht werden kann.

Anmerk. 3. Wie man das Plachma, oder die Schlacke, zubereiten soll, und wie man aus derselben durch die Reduction und Präcipitation alles Silber heraus bekommen kann, dieses wird in der Chemie und Metallurgie eine bekandte Sache seyn. Hat man Eisen zum Niederschlage gebraucht, so muß man auch Eisen zur Reduction des Silbers aus der Schlacke gebrauchen; hat man aber blos Silber zur Reduction gebraucht, so ist weiter nichts nöthig,

nöthig, als daß man den Schwefel vom Silber abbrennet.

2) Der Reinigung des Goldes durch Antimonium bedienet man sich, wenn das Gold ungefehr mit doppelt soviel, oder etwas weniger, von andern Metallen vermischet ist, nicht aber gerne, wenn es mit mehrern vermischet ist. Das Verfahren ist dieses: Man lässet einen Theil Gold in einem Tiegel wohl glühen, und alsdann thut man drey Theile pulverisirtes Antimonium nach und nach hinzu, und lässet es wohl fliessen, bis die Oberfläche gleichsam funkelt, oder sich kleine Funken darauf sehen lassen; alsdann giesset man diese Materie in einen Gießpuckel auf gewöhnliche Weise, und, wenn es abgekühlet ist, sondert man den Regulum von der Schlacke; den Regulum setzet man von einem ein, und schmelzet ihn mit 2 Theilen Antimonium auf die vorige Art; alsdann setzet man den erhaltenen Regulum in einem Scherbel in einen Windofen, oder auch in einen Probierofen, damit das Antimonium verrauchen möge; und dieses geschiehet durch Hülfe eines Handblasebalges, bis endlich das Gold ganz rein und grün zu seyn scheinet, worauf man zum Schlusse ein wenig Salpeter und Borax zusetzet.

Anmerk. 1. Eine ausführlichere Beschreibung dieses Processes findet man in den Probierbü-

chern,

chern, und auch anderwärts. Ich will also nur noch dieses erinnern, daß das Gold, je unreiner es ist, je öfter durch das Antimonium gegossen werden muß, und daß man dieser Arbeit mit dem Zusatze von ein wenig Schwefel zu Hülfe kommen muß. Siehe auch des Herrn Krapps Probierkunst.

Anmerk. 2. Das Plachma, oder die Schlacke, welche bey diesen Schmelzungen geschieden wird, enthält allezeit Silber, und ein wenig Gold, welches man gewinnen kann, wenn man die Schlacke mit $\frac{1}{16}$ theil Kupfer, und $\frac{1}{4}$ theil Eisenfeilspähnen, niederschmelzet. Das erstere dienet darzu, um sich mit dem Theile des Reguli des Antimonii zu vereinigen, damit sich das Gold präcipitiren kann; und die letztern, um sich mit dem Schwefelhaften zu vereinigen, damit das Silber davon befreyet wird.

IIII

Kurze Abhandlung

Vom Quarze

von

Herrn Abraham Hedemann

Vom Quarze.

§. 1.

Wenn wir unsere Augen auf die in der Natur erschaffenen und darinn befindlichen Körper richten, und zugleich die Aufmerksamkeit und das Nachdenken der meisten Menschen betrachten, welche sie auf die mehresten Körper wenden, so finden wir mit Verwunderung, daß die meisten und täglich vorkommenden Körper der wenigsten Kenntniß und Aufmerksamkeit gewürdiget werden, die sie doch am meisten verdienen. Feuer und Wasser geben uns davon einen überzeugenden Beweis, indem wenige Menschen von der Natur und Beschaffenheit derselben etwas mehr zu sagen wissen, als daß sie Feuer und Wasser sind, obschon dadurch mit Beyhülfe der Luft alle übrige natürliche Körper erzeuget und zerstöret werden, und alle auf dem Erdboden vorhandene und entstehende Veränderungen geschehen.

Einem gleichen Schicksale sind auch diejenigen Körper unterworfen, welche im Mineralreiche angetroffen werden. Alle Menschen werfen fast insgesammt ihre Augen nur auf diejenigen Steinarten und Mineralien, welche entweder einen besondern Glanz oder vorzügliche Farbe haben, oder auch eine sonderbare Figur besitzen, oder auch bereits von einem oder dem andern gründlich erforschet worden sind; wenige aber findet man, welche sich die Mühe nehmen, die Eigenschaften solcher Steine zu erforschen, die man überall findet, und also im geringern Ansehen sind. Ich glaube, wenigstens darinn nicht zu irren, wenn ich behaupte, man habe grosse Ursache, von der Allgemeinheit der natürlichen Körper auf die allgemeine Nothwendigkeit und den Nutzen derselben zu schliessen. Man findet, daß unter den Metallen das Eisen das gemeinste, aber auch zugleich das nöthigste und nützlichste ist. So ist es unter den Halbmetallen mit dem Zink und mit seinem Erze der Gallmey; unter den Salzen mit dem Kochsalze; unter den Steinen mit dem Quarze, und hiernächst mit dem Kalksteine; unter den Erdarten aber mit dem Leimen, oder Thone. Es kann seyn, daß die Nachläßigkeit, mit welcher wir dergleichen allgemeine Körper betrachten, Ursache daran ist, daß man noch nicht allen Nutzen, den diese allgemein bekandte Körper vielleicht leisten könnten, entdeckt hat.

Ich

Ich hoffe daher, es werde es der geneigte Leser mir nicht verdenken, daß ich mir vorgenommen habe, die so sehr gemeine, aber auch zugleich geringschätzige Steinart, den Quarz, zu beschreiben, um dadurch wenigstens einige Anleitung zur weitern Erforschung dieser Steinart, und eine Probe von dem Nutzen zu geben, welcher aus der Kenntniß der allgemeinen Körper fliesset.

§. 2.

Wir finden, daß im Mineralreiche viele Unordnungen dadurch entstanden sind, daß man gar oft das eine Steingeschlecht mit dem andern vermischet hat. Die Ursache dieser Unordnung scheinet vornehmlich daraus entsprungen zu seyn, weil einige geglaubet haben, es wären die mineralischen Körper durch ein einzelnes Kennzeichen, oder durch einen einzelnen Charakter, zu unterscheiden. Solchergestalt haben z. B. **Woodward** und **Scheuchzer** geglaubet, es wären die Steine an ihrer Struktur, Composition und Figur wieder zu kennen, ohne sie durch das Feuer erkennen zu lernen; daher haben sie sie in fäserichte, schieferichte, schuppichte, grusichte, u. s. w. eingetheilet: so stehen also der Gips und Asbest unter einem Geschlechte, der Schiefer, Schieferspath, Sandschiefer und Hornschiefer auch unter einem Geschlechte, u. s. w. da doch alle diese Steinarten weit voneinander unterschieden sind. Der berühmte Herr Professor **Pott** in Berlin ver-

meynet, daß die Steinarten am besten durch das Feuer zu unterscheiden sind, wie man in der Vorrede zu seiner Lithogeognosie sehen kann; welches auch seinen guten Grund hat, wenn man sich zugleich auch noch anderer Kennzeichen bedienet, welche man sowohl von dem äussern und innern Ansehen, und von der Struktur der Steinarten, als auch von dem Verhältnisse derselben gegen andere Körper, hernehmen muß. Vorerwähnter Herr Professor Pott merket in der Fortsetzung seiner Lithogeognosie S. 33. aus Erfahrungen an, „daß man, nach den Untersu„chungen im Feuer — keinen merklichen und „reellen Unterscheid finden könne zwischen Feuer„stein, weissem Sande, reinem Quarze, Kiesel und „Chrystall.“ Sollte man aber keine andern Kennzeichen, ausser ihrem Verhalten im Feuer, haben, so würden alle diese Arten unter ein Geschlecht gehören, da sie doch sehr verschieden sind. Flußspath, Feldspath, und Spath, verhalten sich im Feuer ungleich; allein, ihre Struktur giebt zu erkennen, daß sie von einem Geschlechte sind. Kiesel und Quarz werden insonderheit vermenget, und eins für das andere genommen, oder für eine und eben dieselbe Steinart angesehen; daher man aus den Anmerkungen einiger Mineralverständigen unmöglich errathen kann, zu welchem Geschlechte die eine oder die andere dieser Steinarten gehören, wenn man nicht schon im voraus einige Erfahrung hat. Kurz: Kie-

sel

sel und Quarz sind bey den Meisten einerley bedeutende Worte.

Dieser Verwirrung zu entgehen, müssen wir zuerst sehen, wie Kiesel und Quarz voneinander unterschieden werden müssen; und diesen Unterschied wollen wir in folgenden wenigen Anmerkungen zu erkennen geben:

1) Man findet, daß der Kiesel meistentheils auswärts mit einer mehr oder weniger rauhen und weniger glänzenden Rinde umgeben ist; inwendig aber, wenn man ihn zerschlägt, zeiget er die rechte Farbe, und den rechten Glanz, und gleichsam ein oder mehrere glänzende Körner. Hingegen der Quarz ist beydes von innen und aussen sich ganz gleich. Carl Fr. Zimmermann in seinen Anmerkungen zu Henkels kleinen mineralischen und chymischen Schriften S. 371. berichtet, er habe ebenfalls die im Kiesel befindlichen Körner bemerket; ob er schon übrigens den Kiesel und Quarz gleichsam miteinander vermischet.

2) Bey dem Zerschlagen springet der Kiesel in solche Stücke, welche auf der einen Seite eingebogen, oder concav, auf der andern aber erhaben, oder convex, zugleich auch entweder eben und glänzend, oder als feinkörnicht anzusehen sind. Hingegen theilet sich der Quarz beym Zerschlagen in unebene Stücke, die keine bestimmte Figur haben; denn er zerspringet,

wie man sagt, ins Kreutz und in die Queere: daher er auch, wie ich glaube, wegen der Ritze, Splitter und Spalten, die mehr in die Queere, als Länge, gehen, seinen Namen bekommen, und zwar von den zwey Wörtern: Queer und Ritz, woraus durch die Zusammenziehung das Wort Quarz, oder, wie es Becher schreibet, Quaerz, entstanden ist. Doch ich überlasse es andern, diese Muthmassung zu beurtheilen.

3) Man findet auch, daß der Kiesel härter, glänzender und im Bruche eben ist, daher er auch, mit dem Stahle, Feuer giebt; einiger siehet ganz feinkörnicht aus, welcher aber mit dem Stahle weniger Feuer giebt; der Quarz hingegen ist spröder, uneben und splittericht; daher er auch mit dem Stahle weniger Feuer geben kann.

4) Im Feuer wird aller Kiesel gleichsam calcinirt, und weiß gebrannt, und giebet hernach am Stahle weniger Feuer, und im Schmelzfeuer wird der eigentliche Kiesel, welcher feinkörnicht aussiehet, auswärts vitrificiret; hingegen behält der Quarz meistentheils seine natürliche Gestalt, ob er wohl etwas weisser wird, aber ohne einige Vitrification, und einige gefärbte Quarzarten behalten auch ihre Farbe im Feuer, ob sie schon etwas bleicher werden.

5) Den Kiesel findet man niemals in Bergen und in festen Klüften, sondern nur blos ganz

los auf dem Felde und zwischen dem groben Sande in den Sandbergen. Allein, den Quarz findet man sowohl in den Bergen und festen Klüften, als auch los auf dem Felde, und insonderheit auf dem Boden der See, wie auch meistentheils im Sande, dessen Theilchen nichts anders, als kleine Quarzkörner sind. Hieraus siehet man, daß sowohl Henkel, als dessen Commentator Zimmermann, den Kiesel mit dem Quarze vermenget haben, indem sie dem Kiesel zu seiner Heimath drey verschiedene Orte zueignen, nämlich, in den unterirdischen Gängen, auf dem Felde in losen Stücken, und in der Kreide; von welchen der erste allein dem Quarze zukommt, der andere dem eigentlichen Kiesel, und der dritte dem Feuersteine, welcher eine Gattung des Kiesels ist. Endlich

6) muß man auch noch einen Umstand anmerken, welchen (ich weiß nicht, ob ausser mir noch ein anderer,) beobachtet habe; nämlich, daß, wenn diese Steine, der Kiesel und der Quarz, von der Wärme, von der Luft und vom Wasser, zerstöret werden, der erstere in Flocken, oder Lamellas, zerfällt, der letztere aber in Sand. Ob dieses allezeit geschicht, das kann ich zwar noch nicht mit völliger Gewißheit sagen, doch kann man Proben von dergleichen Zerstörung dieser beyden Körper vorzeigen. Wie aber diesem zufolge, andere Umstände zu geschweigen, Joh. L. Woltersdorf den Kiesel zu Stücken vom

Quarze machen kann, das mag er selbst verantworten.

§. 3.

Um unserm vorgesetzten Endzwecke näher zu kommen, so wird erfordert, daß wir uns um die Kennzeichen bekümmern, wodurch man den Quarz erkennen, und von allen andern Steinarten unterscheiden kann. Herr Professor **Pott** giebt in der Lithogeognosia Th. 1. S. 46. folgende Beschreibung vom Quarze: „Quarz ist" ein Saalband bey Erzen, oder eine weisse" Steinart, die durchsichtig, wie Wasser, oder" Glas, oder wenigstens milchfarb, schlägt stark" Feuer, ist eine Matrix metallica, sehr fest und" hart, läßt durch Messer sich nicht abschaben," brennt weder zu Kalk, noch zu Gips, aber mit" Salien ist es gern vitresorbel: giebt Anzeige" zu reichen Metallen: Braunstein und Gold" brechen, meines Wissens, ordinair nur im Quarze," und niemals im Spaate, dahingegen Silber" und andere Metallen im Spaate sowohl, als" im Quarze, brechen."

Allein, wie weit diese Beschreibung ihre Richtigkeit hat, und wie weit dieselbe hinreichend und auf alle Arten vom Quarze passend ist, das ist eine Sache, welche wir in folgender Abhandlung etwas näher untersuchen wollen. Wir lassen daher diese Beschreibung in seinem Werthe, und bedienen uns der Kennzeichen, welche Herr Professor **Wallerius** in seiner **Mineralogie**

S. 137.

S. 137. folgg. angeführet hat, und welche ich nach dessen Anleitung etwas ausführlicher hersetzen will:

1) Die Theile des Quarzes, wenn er zerschlagen wird, sind in der einen Art unsichtlich, im Bruche glasartig, und in einer andern Art gleichsam feinkörnigt, oder, wie zusammengeschmolzener Sand.

2) Im gröbern Bruche fallen alle diese Steine ungleich und unordentlich, mit scharfen eckichten Scherben und Stücken, welche beym Zerschlagen beydes in die Queere und Länge springen.

3) Der Quarz ist sehr hart, und fast spröder, als der Feuerstein; am Stahle geschlagen giebt er bald mehr, bald weniger Feuer. Beym Schleifen nimmt er wohl eine Politur an, taugt aber nicht wohl, wegen seiner Scherben und Splitter, zum Schleifen. Aus diesen Scherben und Rissen schliesset Zimmermann l. c. es müsse beym Quarze eine allzugeschwinde Trocknung vorgegangen seyn; so, wie geschmolzenes Glas, wenn es der kalten Luft zu schleunig ausgesetzet wird, dadurch eben solche Risse, oder Spalten, bekommt.

4) Im Feuer behält der Quarz seine natürliche Farbe und Gestalt, und wird darinn fast nicht verändert, ausser, daß einiger etwas bleicher

und weisser wird; einiger giebt nach dem Brennen, am Stahle geschlagen, mehr Feuer, als zuvor. Mit einem mittelmäßigen Zusatze schmelzet aller Quarz zu Glase, doch verträgt die eine Art mehr Zusatz, als die andere, so wie auch die eine langsamer schmelzet, als die andere.

5) Der Quarz gähret mit keiner Art von Säure, lässet sich auch nicht dadurch auflösen, insofern derselbe nicht mit andern mineralischen oder metallischen Materien vermischet ist. Allein, ob der Quarz durch das Glühen und eine langwierige Digestion, oder, nach Bechers Aussage, durch ein beständiges Glühen und Ablöschen im Wasser kann aufgelöset werden? das ist eine Sache, welche ich den Chemisten zu untersuchen überlassen will.

6) Die Schwere des Harzes ist verschieden; einige verhalten sich zum Wasser wie 2000 zu 1000; hingegen sind andere doppelt schwerer, auch jederzeit härter und fester, und enthalten aus dieser Ursache auch mehr Materie, als die leichtern Quarzarten, ob sie schon nur von einer oder derselben Grösse sind.

§. 4.

Die Arten oder Abänderungen des Quarzes, die uns bekandt sind, will ich hier, nach des Herrn Wallerius Mineralogie, nebst einigen Versuchen und Zusätzen, welche man hernach gemacht hat, anführen:

1) Trock-

I) Trockner Quarz, auch Katzenkiesel genannt. Quarzum opacum fragile et rigidum. Quarzum fragile.

Ist ziemlich spröde, siehet trocken und derb aus, lässet sich auch als trocken anfühlen. Fällt mehrentheils ganz weiß; kreuzet in den Bergen hin und her; zuweilen fällt er auch ins hellgraue oder auch ins dunkelgraue. Im Feuer ist er fast unveränderlich, und giebt, wenn er aus dem Feuer kommt, am Stahle geschlagen, eben so stark, wo nicht stärker Feuer, als zuvor. Man findet in dieser Art, meines Wissens, selten, oder niemals, Spuhren vom Erze, es müßten denn einige Kießpünktchen seyn.

II) Fetter Quarz. Quarzum solidum, attactu pingue. Quarzum pingue.

Ist dick und im Bruche sehr glänzend. Die Oberfläche oder äussere Seite ist wie Fett anzufühlen, als ob sie mit Fett, oder Oele, angestrichen wäre; welches von der Feinigkeit und Ebenheit der Theile dieser Steinart herzurühren scheinet. Er fällt nicht gänzlich weiß an Farbe, sondern wässerichter und blauer. Im Schmelzfeuer wird er weißlichter, giebt aber, am Stahle geschlagen, Feuer. Diese Art kann man als einen Vorbothen vom Erze annehmen, und man findet sie auch selten ohne Erz. In Ansehung der Durchsichtigkeit hat man

1) Ganz

1) Ganz undurchsichtigen fetten Quarz. Quarzum pingue opacum.

2) Halbscheinenden fetten Quarz. Quarzum pingue semipellucidum.

III) Klarer Quarz, auch Chrystallstein. Quarzum solidum pellucidum. Quarzum cristallinum.

Ist ein dichter und fester, entweder gefärbter oder ungefärbter, mehr oder weniger klarer und durchscheinender Quarz; ist dem gefärbten und ungefärbten Chrystallglase nicht unähnlich, und ohne einige Figur. Er verhält sich im Feuer wie der fette Quarz, hält aber kein Erz, es müßte denn nur von ungefehr zutreffen, er kann daher ganz und gar nicht für eine Matrix metallica angesehen werden. Man findet:

1) Ungefärbten Chrystallstein. Quarzum Cristallinum aqueum.

2) Rothgefärbten Chrystallstein. Quarzum Cristallinum rubrum. Er hat seine rothe Farbe ohne Zweifel von dem darein vermischten Eisenrost.

3) Blaugefärbten Chrystallstein. Quarzum Cristallinum caeruleum.

4) Grüngefärbten Chrystallstein. Quarzum Cristallinum viride.

5) Violetgefärbten Chrystallstein. Quarzum Cristallinum violaceum.

6) Schwarz-

6) Schwarzgefärbten Chrystallstein.
Quarzum Cristallinum nigrum.

Wovon diese gefärbten Chrystallsteine ihre Farbe erhalten haben, das überlasse ich andern zu untersuchen und zu bestimmen.

IIII) Milchaderichter Quarz. Quarzum solidum, opacum, durissimum, aqueolacteum. Quarzum Jacobinum. Gemma diui Jacobi.

Ist ein ganz harter und undurchsichtiger Quarz, sieht wie fette Milch aus, die mit Wasser aufgespühlet ist, und sich nicht recht damit vermischt hat; könnte in Ansehung der Härte zu den Feuersteinarten gerechnet werden.

V) Gefärbter Quarz. Quarzum solidum opacum coloratum. Quarzum coloratum.

Ist eine gefärbte undurchsichtige Quarzart, oft mit verschiedenen Farben vermischt, ohne einige Figur. Man findet

1) Rothgefärbten Quarz. Rostigen Quarz. Quarzum coloratum rubrum.

Fällt zuweilen mehr roth, zuweilen etwas bleicher. Hat seine Farbe vom Roste.

2) Blaugefärbten Quarz.
Quarzum coloratum caeruleum. Hat mehrentheils, neben der blauen Farbe, mit eingemengte grössere und kleinere weisse Quarzkörner; ist auch dießfalls, aber mit Unrecht, von den meisten Steinbeschreibern für einen unreifen Lazurstein

stein gehalten worden. Im Feuer behält er seine blaue Farbe, nur daß sie etwas heller wird.

3) Grüngefärbten Quarz.
Quarzum coloratum viride.

4) Schwarzgefärbten Quarz.
Quarzum coloratum nigrescens.

Ist zuweilen mehr schwärz, zuweilen fällt er auch nur braun.

VI) Körnichter Quarz. Auch Salzschlag genannt. Quarzum granulatum cohaerens. Quarzum arenaceum.

Sieht aus, wie zusammengekitteter Quarzgrus, oder, als ob er von Quarzkörnern und Sandtheilchen, welche den Salzkörnern nicht ungleich sind, zusammengesetzt wäre. Diese Quarzart hält Erz, und wird, in Ansehung der Aehnlichkeit, welche sie mit zusammengehäuften Salzkörnern hat, Salzschlag genennt.

VII) Wurmfreßiger Quarz. Auch Rheinscher Mühlstein. Quarzum variis foraminulis inordinate distinctum. Quarzum molare. Lutum *Strabonis*.

Dieser Stein ist voll kleiner Löcher, als wenn ihn die Würmer durchfressen hätten, oder, als ob er im Feuer in ein löcherichtes Glas, oder in eine röhrichte Schlacke, verwandelt wäre. Er wird zu Mühlsteinen gebraucht. Am Stahle geschlagen, giebt er etwas Feuer; wenn er aber ge-

brannt

brannt ist, so giebt er kein Feuer mehr; er behält auch im Feuer seine Farbe. Die Art hält kein Erz.

VIII) Quarzdrüse. Quarzum Cristallisatum irregulare. Quarzum Cristallisatum.

Wird also genennet, wenn man den Quarz in undeutlichen und ungewissen Figuren, daß man ihn zu keinen gewissen Chrystallen hinrechnen kann, angeschossen findet.

VIIII) Granatstein. Quarzum fuscum granaticum friabile. Quarzum granaticum.

Ist eine grobe braune granatfarbigte Steinart, die auch an Figur den Granaten gleich kommt. Ist aber ganz grob; an Grösse, wie eine Faust, ja, wie ein Kopf. Ist locker, fast wie ein Sandstein.

§. 5.

Im Grusse, und fast in allem gefärbten Sande, findet man Quarzkörner; und insonderheit im Perlsande, wie auch im Quecksande, er mag unter dem Wasser, oder im Schoosse der Erden, gefunden werden, findet man nichts anders, als feine Quarzkörner. Dieses ist eine deutliche und ausgemachte Sache. Daß man aber sagen könnte, es rührte aller Sand vom zerschlagenen und gleichsam zermalmten Quarze her, das wäre ein unglaubliches Vorgeben; zumal, wenn wir mit aufmerksamen Augen allen Sand betrachten, welcher auf dem Erdboden, unter dem Wasser,

 ser,

ser, in dem grossen Sandmeere in Arabien, und an vielen andern Orten, gefunden wird, wie auch die wenigen muthmaßlichen Ruinen von zerstörten Quarzbergen. Soviel ist gewiß, daß der Sand von eben dem Urstoffe erzeuget ist, woraus der andere Quarz herkommt; vielleicht von selbigem Wasser zugleich mit einem andern Hülfsmittel, und vielleicht gleichsam tropfenweise in und unter dem Wasser, erstarret; daher aber folget noch nicht, daß, wenn zweene Körper aus einerley Bestandtheilen zusammengesetzt sind, der eine von dem andern herrührt. Doch ist nicht zu läugnen, daß nicht ein Theil Sand seinen Ursprung vom zerstörten Quarze haben sollte. Aus diesen Ursachen sollte man glauben, der Sand müsse unter die Quarzarten aufgenommen werden; weil aber die Vermischung desselben in und mit der losen Erde, wie auch der angenommene Gebrauch, ihn unter die Erdarten zu setzen pflegen: so haben wir ihn auch davon nicht ausschliessen wollen. Mich dünkt auch, daß es hier gnug seyn kann, wenn wir zu erkennen geben, daß der Sand ein Quarz ist. Ein grosser Theil der Sandsteine bestehet aus Sande, aber diese Steine besitzen zugleich auch eine andere Materie, welche diese Sandkörner mit sich verbunden hat, und woraus sie folglich ihre meisten Bestandtheile erhalten haben, oder folglich größtentheils zusammengesetzet sind. Es besitzen auch alle Felsen und Klippen bald einen grössern,

bald

bald kleinern Theil vom Quarze, indem sie zugleich mit andern Steinarten vermischet sind.

§. 6.

Wie sich der Quarz, mit andern Steinarten vermischt, im Feuer verhält, das hat Herr Professor Pott in seiner Lithogeognosie genau angeführt; woraus wir sehen, daß wohl der fette Quarz, welcher vermuthlich derjenige seyn wird, den Herr Pott spaatigen Quarz nennet, wenn er mit Kreide und andern alkalischen Erd- und Steinarten in gehöriger Proportion vermischt wird, leichtflüßig und verglaset werden kann; da hingegen weder der klare, reine und trockne Quarz, noch der Sand, mit bemeldten Erd- und Steinarten zusammenschmelzen. Gipsartige und quarzartige Steine lösen einander nicht auf; auch löset der Quarz nicht andere glasartige Steine auf, noch auch im Feuer verhärtende und Hornarten. Hieraus siehet man, daß der Quarz zur Schmelzung der Erze, welche in dergleichen Steinarten sitzen, wenig beyträgt. Es hat daher auch schon Herr Assessor Brandt in den Abhandl. der Schwed. Akad. der Wissensch. vom Jahre 1749. p. 145. folg. gefunden, daß der Kalkstein darzu dienlicher ist, als der bey dem Schmelzen des Rohkupfers gebräuchliche Quarz.

§. 7.

Bey den Quarzarten müssen wir auch ihre Phosphorescenz, oder im Finstern leuchtende und

Funken auswerfende Eigenschaft, nicht unbemerkt lassen, welche sie zwar nicht auf die Art zeigen, wie die eigentlich durch das Feuer und Wärme leuchtende, oder eigentlich sogenannten phosphorescirende Steine; sondern sie wird durch das Reiben aus ihnen hervorgebracht. Wir bemerken hierbey nur dieses, daß nicht aller Quarz gleichleuchtend ist, sondern, je reiner er ist, je besser leuchtet er, und je dunkler und gröber er ist, je weniger leuchtend ist er, ausgenommen der fette Quarz, welcher allezeit sehr gut leuchtet. Unter diesem Leuchten bemerket man allezeit einen etwas schwefelhaften Geruch. Man wird dieses Leuchten gewahr, wenn diese Steine im Finstern gerieben werden, entweder in einem Mörsel, oder an einem warmen Ofen, insonderheit an einem eisernen; oder, wenn man sie mit einem Messer, oder einem andern harten Instrumente, oder auch, wenn man zweene dieser Steine aneinander reibet. Diese phosphorescirende Eigenschaft hat der Quarz mit dem Kiesel, Feuersteine, Glasspathe, und mit den Flüssen, gemein.

§. 8.

Daß aller Quarz von einer flüßigen Materie generiret worden, daran ist, meines Bedünkens, gar nicht zu zweifeln, wenn wir nur betrachten, daß viele Steinberge, oder grosse Felsen, blos mit Quarze gleichsam zusammengeleimet sind. Von dieser Art ist z. B. ein Felsen auf **Hermön**, von welchem **Herr M. Erich** **Hell-**

Hellberg in seiner Disput. obseru. mineralog. ad Plag. occid. s. Bothn. gehandelt hat. Herr Sulzer berichtet zwar auch in seinem Traktate vom Ursprunge der Berge S. 18. von dem Berge Regi in der Schweitz, er wäre gleichsam von Steinen durch Schlamm und Sand aufgemauert; allein, ob dieser Schlamm und Sand ein körnichter Quarz ist, das ist mir unbekandt. Doch wir können von der Gewißheit des obigen Satzes destomehr überzeuget werden, wenn wir dasjenige betrachten, was Herr Kammerherr und Assessor Tilas in den Abhandl. der Schwed. Akad. der Wissenschaften vom Jahre 1751. S. 47. davon angeführet hat, und worinn wir einen deutlichen Beweis sehen, daß der Quarz ehemals ein flüßiges Wesen gewesen ist.

Allein, wie diese flüßige Materie beschaffen ist, woraus der Quarz erzeuget wird, oder geworden ist, das ist eine Sache, welche ich andern, zu ergründen, oder auszuführen, überlasse; es gehöret auch eigentlich zu unserer Absicht nicht, solches zu bestimmen. Ich will aber doch soviel bemerken, daß es möglich ist, daß aus Wasser und einiger klebrichten salzartigen Materie, welche auch vom Wasser generiret werden kann, nebst einiger brennbaren Materie, Steine generiret werden können, welche, nachdem mehr oder weniger Erde mit eingemischt ist, auch mehr oder weniger klar oder durchsichtig sind.

Hieraus erhellet, daß der Quarz sowohl in der ersten Schöpfung erschaffen worden, wenig-

stens derjenige Quarz, von welchem die Steinklippen zusammengesetzt sind, als auch hernach generiret worden, und auch noch täglich generiret wird. Dieses wird von den Bemerkungen, die ich schon in diesem §. angeführet habe, bekräftiget, wie auch durch die fremden Körper, die man oft in dem Quarze eingeschlossen findet, bestätiget.

§. 9.

Bey dem Quarze, insonderheit bey dem fetten, ist dieses merkwürdig, daß man, wenn er eine Höhlung, oder Spalte, hat, insgemein darinn angeschossene grosse und kleine, gefärbte oder ungefärbte Chrystallen findet. Daher haben einige den Quarz die Mutter der Chrystallen genennet, und geglaubt, es würden die Chrystallen gleichsam im Quarze generiret. Dieser Meynung scheinet auch Herr Sulzer zu seyn, wie man aus seiner Reise durch einige Oerter des Schweizerlandes S. 39. folg. siehet, woselbst er auch die Meynung äussert, daß die Chrystallen nur allein im Quarze wachsen, u. s. w.

Allein, obschon Chrystallen würklich im Quarze wachsen, worinn sie einige Spalten und Höhlungen machen, und dießfalls Zimmermann in seinen Anmerkungen zu Henkels kleinen Schriften S. 518. Unrecht hat, wenn er es für ein bloses Gewäsche der Steinschneider ausgiebt, wenn sie sagen, der Chrystall wüchse im Kiesel, welcher ohne Zweifel, ihrer Meynung nach, mit dem Quarze einerley ist: so weiß man gleichwohl

wohl aus der Erfahrung, daß der Chrystall nicht allein in und auf dem Quarze wächset, sondern auch auf dem Spathe, daher man auch Spath- und Bergchrystall gar oft wechselsweise miteinander vermischt auf Kalksteine, auf reinem Eisenerze, u.d.g. findet. Es ist daher glaublich, daß die Chrystallen weder von noch durch den Quarz generiret werden, ob sie schon mit dem Quarze einerley Urstoff haben können; und daher kann der Quarz zwar eine würklich chrystallische, aber, wegen seiner Undurchsichtigkeit und Unförmlichkeit, zugleich mit mehrerer Erde vermischte, Materie seyn. Daher findet man auch unter einem klaren Quarze und einem Chrystalle fast nicht vielmehr Unterschied, als ihre Figur.

§. 10.

Welche Arten vom Quarze für Erz bey sich führende gehalten werden, dieses haben wir schon §. 4. angemerkt. Jetzt haben wir nur noch darauf zu sehen, was bey dem Finden und Wahrnehmen dieser Steinarten zu beobachten ist. Als:

1) Gold und Silber und Kupfer werden im Quarze mehr gediegen gefunden, als in einer andern Steinart; doch wage ich es nicht, zu sagen, daß im Quarze nur allein Gold gebrochen werde, wie Herr Professer Pott meynet (§.3.), weil man es auch im Hornsteine und in andern Steinarten findet.

2) Man findet kein ganzes oder halbes Metall, welches ganz und gar einen Abscheu vor

dem Quarze hätte, sondern man findet, daß sowohl edle als unedle Metalle und Halbmetalle, obschon mehr oder weniger, öfter, oder seltener, ihre Wohnung im Quarze haben.

3) Der Quarz führet öfterer Erz bey sich, als eine andere Steinart, und in dieser Betrachtung sowohl, als aus den beyden vorher angeführten Umständen, hat er den Namen einer Erzmutter erhalten, als wenn er gleichsam der rechte Geburtsort aller Metalle wäre, welcher er doch nicht ist; oder, weil er vielleicht, nach Bechers Meynung, in Physica subterr. etwas enthält, was zur Erzeugung der Metallen dienlich ist. Doch ich will, dieses zu prüfen, andern überlassen.

4) Es sind die Quarzgänge öfter an den Felsarten angewachsen, als andere Gangsteine, welche oft nachgebend und los sind.

5) Die Quarzgänge halten, wo nicht allezeit, doch oft, in Ansehung des Raumes, eine geringere Quantität Erz; und ich glaube nicht, sehr zu irren, wenn ich aus meiner wenigen Erfahrung, und aus andern Anmerkungen, schliesse, daß die Erze im Quarze mehr drusenweis, als geronnen, sitzen, und zwar darinn mehr, als in einer andern Steinart, ob ich schon nicht läugnen will, daß ein quarziger Gangstein auch ebenfalls ein gemischtes Erz enthalten kann.

6) Es zeiget der Quarz auch oft eine Zerrüttung der Erzgänge an, oder, nach bergmännischer Art zu reden, daß die Erzgänge öfters von

einer

einer grossen Menge Quarz zerdrücket werden. Dießfalls sowohl, als auch in Ansehung dessen, was No. 4. und 5. angemerket ist, wird der Quarz von vielen Bergleuten das Schreckniß genennet, ob man schon findet, daß ein Erzgang vom Quarze zuweilen veredelt wird.

§. 11.

Nun muß ich nur noch blos den Nutzen, den wir von einem so allgemeinen Steingeschlechte erhalten, beschreiben. Ich werde dießfalls die allgemeinen Nutzbarkeiten von den einzelnen unterscheiden. Die allgemeinen sind folgende:

1) Der Quarz ist gleichsam der Grund zu den meisten Felsen und Steinklippen, von welchen der Erdboden seine Stärke erhält. Währender Zeit, daß der Quarz in seinem Anfange noch, wie ein Leim, gewesen ist, haben sich die andern Steintheilchen darinn befestiget, und genau damit verbunden. Daher findet man auch, daß grosse Steine mit Quarzmaterie zusammengebunden sind.

2) Der Quarz ist in seiner weichern Materie eine bindende Wohnung gewesen, und ist es noch, welche die Materie, von welcher die Metalle zusammengesetzt sind, am besten zurück oder an sich halten kann.

3) Er ist auch ein Wegweiser, wornach man oft zerrüttete Erzgänge aufsuchen kann. Siehe die Abhandl. der Schwed. Akad. der Wissenschaften vom Jahre 1751. S. 44. und 47.

4) Der Quarz ist auch die rechte Wohnung der Chrystalle und ächten Steine.

5) Wenn man den Quarz in kleinen losen Stücken, welche man Sand nennet, betrachtet: so ist er

a) das Mittel, wodurch von der treibenden Kraft des Wassers die Ufer an den Meeren und Hafen hervorgebracht werden, welche oft durch die Verminderung des Wassers vergrössert, oder erhöhet werden;

b) der Grund zu den Sandsteinen und Sandbergen;

c) das Mittel, wodurch eine harte, zähe Ackererde besser und fruchtbarer wird;

d) die Heimath einiger Vegetabilien und Thiere.

Die einzelnen Nutzbarkeiten sind vornehmlich folgende:

1) Es wird der Quarz bey Kupferschmelzungen zur Beförderung des Rohkupfers gebraucht.

2) Zum Glase, zu Flüssen, zur Glasierung, wie auch zur Zubereitung des Safflors, wird entweder Quarz, Sand, oder Kiesel, gebraucht.

3) Zur Zubereitung des ächten Porcellans wird ein Zusatz vom feinen Quarze, oder Sande, erfordert.

Anderer Nutzbarkeiten vom geringern Werthe zu geschweigen. Die Zeit kann uns vielleicht noch mehrere lehren.

V. Kur-

V

Kurze Abhandlung

von der

Calcination der Metalle im Feuer

von

Herrn Carl Petersen

Von der

Calcination der Metalle im Feuer.

§. 1.

Wie die Calcination eingetheilet wird, und wie vielerley Arten derselben sind, das ist um soviel weniger hier zu erwähnen nöthig, da viele Chemisten diese Sache zur Gnüge angezeiget und abgehandelt haben. Die allerälteste Calcination der Metalle scheinet, allem Ansehen nach, diejenige zu seyn, welche durch den freyen Zugang der Sonne und der Luft geschiehet, und welche Calcinatio solaris genennet wird. Eine dieser gleichende Verwitterung werden wir bey einigen Metallen gewahr, nicht allein, wenn sie mineralisiret sind, wovon wir ein Beyspiel an dem losen Schwefelkiese haben, welcher in der Luft verwittert; sondern auch an Kupfererzen, welche eine grüne Farbe, oder das Kupfergrün, bekommen; man könnte auch wohl das Kupfer-

blau

blau hier anführen; Eisenerze bekommen eine braune Farbe durch die Verwitterung, welche ein Ocher ist; Bleyerze verwittern in eine weißlichte Bleyerde; Kobolterz bekömmt einen rothen Beschlag, Nickelerz einen grünen, und Arsenik zerfällt in weisses Mehl. Man findet ebenfalls einen grossen Theil Metalle, welche von der Luft angegriffen werden, als z. B. das Kupfer wird grün, das Eisen rostet, das Bley verkalket, oder wird zu Bleyweisse; ja, sogar das Silber, welches doch eines von den edlen Metallen ist, ist nicht frey davon, grün zu werden, wenn es viel Kupfer enthält, und nicht rein gnug ist. Sind aber Gold und Silber rein, so kann ihnen die Luft nichts anhaben; auch auf Zinn, Wißmuth, Regulum antimonii und Quecksilber hat die Luft in dieser Betrachtung keine Würkung; doch, was das Quecksilber betrifft: so kann man dasselbe in der Luft calciniren, doch nicht ohne vieles Reiben und Schütteln.

§. 2.

Den Grund zu dieser gewaltsamen Würkung der Sonne und der Luft auf die Metalle müssen wir anjetzt billig berühren, soviel es uns die vorgesetzte Kürze verstatten will. Die Verwandelung der Metalle in Erde, oder, wie man sagt, in Kalk, rühret von nichts anders her, als daß sie mehr, oder weniger, von dem einen Bestandtheile verliehren, nämlich das brennbare Wesen (Phlogiston), daher, so bald dieses ver-

lohrne

lohrne brennbare Wesen wieder mit dem metallischen Kalke vereiniget wird, so ist das Metall wieder in seine metallische Gestalt hergestellet. Solchergestalt findet man fast alle Metalle unter der Auflösung in mineralische Säuren calciniret, indem sich das Brennbare mit den Säuren vereiniget, oder in einem Rauche davon geschieden wird, wie man bey dem feuerfangenden Rauche siehet, welcher aufsteiget, wenn man Eisen und Zink in einem verdünnten Vitriole auflöset. In allen sogenannten Vitriolarten ist daher das Metall calcinirt; allein, nicht in einer metallischen Figur, oder Gestalt. Auf eben diesen Umstand gründet sich fast die Verwitterung der Metalle durch die Luft, wenn sie noch in ihrem Erze sind, nämlich indem die Schwefelsäure, welche mit der metallischen Erde vereiniget ist, von der in der Luft befindlichen feinen Feuchtigkeit und von dem flüchtigen Wesen verdünnet wird: so greifft sie auf diese Art das metallische vereinigte Wesen an, und dadurch wird eine Wärme hervorgebracht, wovon die gedachte Säure in eine grössere Bewegung gesetzet wird, sich endlich davon scheidet, und volatilisiret, wenigstens zum Theil, und solchergestalt die metallische Erde zurückläßet, welche, mit Stein- und Erdtheilchen vermischt, den vorgedachten Beschlag ausmachet. Eisen und Kupfer in metallischer Gestalt werden auf diese Art, nämlich rostend, oder sie beschlagen, denn sie werden von der Luft angegriffen, indem die im Vitriol, oder Schwefel, concentrirte Säure

durch

durch die Feuchtigkeit der Luft diluiret, und dadurch das Eisen und Kupfer corrodiret und calciniret wird. Man muß auch merken, daß zu der Zerfressung dieser Metalle auch des Zinks und des Bleyes keine grössere Säure erfordert wird, als in der Luft, und selbst im Wasser, verborgen ist.

§. 3.

Bisher ist mit wenigen Worten der Calcinatio solaris gedacht worden, welche mit Recht eine natürliche Calcination der Metalle genennet werden kann. Allein, da diese theils nicht hinreichend, theils zu langsam ist, ein reines und vollkommenes Metall zu erhalten, so ist die Kunst hierinn der Anweisung der Natur gefolgt, um den rechten Endzweck zu erlangen; wie auch eine grosse Kenntniß der Eigenschaften der Metalle zu erreichen, hat sie den von der Natur angefangenen Grad des Feuers zu einer grössern Höhe gebracht, und dadurch gefunden, daß die Metalle und Mineralien weit eher und stärker zu calciniren sind. Im Feuer werden alle Metalle, Gold und Silber ausgenommen, calcinirt; Zinn und Bley erfordern keine stärkere Hitze zum calciniren, als zu ihrer Schmelzung; denn, wenn man sie in einem flachen Geschirre immer in einem ebenen Flusse hält, und fleißig umrühret: so gehen sie in ein graues Pulver über, welches Zinn- oder Bleykalk heißt, und hernach in einem stärkern Feuer gelb, und, mit Gluthfeuer verberirt, das bekandte Minium wird. Eisen und Kupfer

ser röstet man durch Glühen und Hämmern, da denn die abfallenden Schlacken nichts anders als ein geröstetes Eisen und Kupfer sind, welches man zu Pulver reiben kann. Eisen und Stahl kann man auch calciniren, wenn man sie fein feilet, und in einem bedeckten Tiegel im starken Feuer calcinirt; wie man dieses in Runkels Arte vitriar. p. 60. sehen kann. Kupfer calcinirt man durch das Glühen; der Arsenik giebt in der Calcination einen flüchtigen Kalk, welcher, wie ein Rauch, aufsteiget. Wie der Arsenik aus dem Koboltserze, in Ansehung seiner flüchtigen Eigenschaft, zu erhalten ist, das kann man bey Runkeln l. c. p. 57. 58. beschrieben und abgezeichnet finden. Wißmuth wird eben, wie das Bley, calcinirt, und kann auch in Minium verwandelt werden, welches fast noch ein wenig bleicher wird, als welches man vom Bleye erhält. Der Rauch, welcher vom Wißmuthe unter dem Schmelzen abgeschieden wird, ist inflammabel. Der Regulus antimonii wird mit gelindem Feuer calcinirt, im starken Feuer volatilisirt er in einen flüchtigen Kalk. Der Zink wird mit einer blauen Flamme in eine weisse flüchtige Erde calcinirt, denn, wenn er in einem Tiegel calcinirt wird, so steiget er auf in weisse Federn, wie Spinnewebe, welche Blumen nichts anders sind, als ein sublimirter Zinkkalk, welcher Lana Philosophica genennet wird. Queckſilber ist nicht so leicht zu calciniren; doch, wenn man es in einen Kolben, der einen ziemlichen Hals hat, thut, und

mit einem nach und nach erhöhten Grade des Feuers treibet, so wird es in rothen Kalk, oder in rothe Erde, verwandelt. Der Kobolt geht mit einem hinreichenden Feuer in einen dunkeln Kalk. Der Nickel wird durch ein starkes Calcinationsfeuer in einen grünen wachsenden Kalk verwandelt; wird er aber in einem starken Feuer lange getrieben, so wird er dunkelbraun.

§. 4.

Der Grund, worauf sich diese Calcination stützet, ist vornehmlich des Feuers ausdehnende, verdünnende, in Bewegung setzende und austreibende Kraft, wodurch das brennbare Wesen abgeschieden wird. Daher geschicht insgemein diese Verwandlung der Metalle in ein Pulver, oder in Kalk, weil das Feuer vermögend ist, den einen Bestandtheil, nämlich das brennbare Wesen, aus den Metallen zu vertreiben. Allein, woher es kommt, daß sich nicht alle Metalle, sowohl während, als nach der Calcination, gleich verhalten, das ist schwer und weitläuftig zu erklären; doch will ich nur dieses davon melden, daß es vermuthlich von der ungleichen Gravität der specifiquen metallischen Erde eines jeden halb- und ganzen Metalles, und von der ungleichen Approximation mit dem brennbaren Wesen, herrühret. Daß sich Eisen und Kupfer auf eben diese Art, wie Bley und Zinn, sollten calciniren lassen, das ist ganz glaublich, wenn nur nicht die starke Hitze, welche zu deren Schmelzung erfordert wird, den

Versuch zu mühsam machte; allein, bey grossen Werken findet man, daß, wenn die Forme in dem Masofen etwas schräge gesetzet wird, damit die Hitze das Erz unmittelbar von oben berühren kann, ein Theil vom Metalle verbrennet und verschlacket; d.i. das Metall wird calcinirt, mit der übrigen Schlacke vereiniget, und in eine glasartige dünne Haut zusammengeschmolzen; denn kein Metall schmelzet zu Glase, oder mit Glase zusammen, ehe es in einen Kalk verwandelt worden ist. Daß das Eisen, das Zinn, das Bley, der Regulus antimonii, der Wißmuth und Kobolt, wenn sie von andern Halbmetallen, und sowohl sublimirenden als volatilisirenden Mitteln befreyet sind, unter der Calcination im gelinden Feuer nicht sublimiret werden, wenigstens nicht merklich, solches rühret daher, weil theils ihre metallischen Kalke schwerer sind, theils weniger Attraction zu dem brennbaren Wesen haben, als daß sie vermögend wären, ihre metallischen Kalke mit sich in die Höhe zu führen. Daß der Regulus antimonii, Zinn, Bley und Wißmuth, mit erhöhetem Grade des Feuers in Flores, oder zu einem weissen Kalke, sublimiret werden, solches geschiehet durch eine starkwürkende Kraft des Feuers, mit Beyhülfe der Luft; doch muß man bemerken, daß ein metallischer Kalk sich leichter sublimiret, als ein anderer; und es können durch ein starkes Feuer, wie mit dem Brennspiegel, fast alle Metalle volatilisiret werden, ob sie sich schon nicht alle auf diese Art calciniren lassen; hingegen wer-

den Zink und Arsenik calcinirt, indem man sie volatilisiret, theils durch die vom Feuer vermehrte Leichtigkeit des metallischen Kalkes, theils durch die Attraction, welche man zwischen diesem Kalke und dessen brennbaren Wesen findet, kraft dessen die brennbare Materie den metallischen Kalk mit sich in die Höhe hebet. Wenn daher entweder die Schwere des metallischen Kalkes einigermassen gegen die aufhebende Kraft des brennbaren Wesens proportionell ist; oder die Verwandschaft zwischen ihnen beyden hinreichend stark ist: so stehet der metallische Kalk im Waschen entweder stille, so, wie beym Nickel; oder er gehet auch noch höher in sublimirende Flores, wie der Zink; oder er wird in einen schweren Rauch sublimiret, und zwar in einer gewissen Höhe, und daselbst, wie Quecksilber, calciniret. Daß das flüchtige und brennbare Wesen Ursache an der Sublimation, Volatilisation und Vegetation der schweren metallischen Theile sey, das wird durch die Zubereitung des Arboris Dianae bewiesen, auch durch das Aurum musivum, durch die Reinigung des Goldes, durchs Antimonium, wie auch durch die Zubereitung der Florum salis ammoniaci metallic. anderer Umstände zu geschweigen. Wieviel grösser muß nicht die sublimirende Kraft seyn, welche ein mit einer kleinen Portion vom brennbaren Wesen einverleibter metallischer Kalk besitzet, wenn er in metallischer Form von brennbarer Materie überfliesset, oder das brennbare Wesen im Ueber-

flusse

flusse besitzet, und von des Feuers auftreibenden Kraft Hülfe erhält, oder unterstützet wird? Da eben dieses flüchtige Metall in einer kalkartigen dünnen Haut von dem geringen Theile des ihm einverleibten brennbaren Wesens nicht allein vermögend ist, sich selbst in die Höhe zu heben, sondern auch, kraft der Attraction, welche er, als ein metallischer Kalk gegen andere metallische Kalke, besitzet, sie mit sich in die Höhe ziehen kann, wie folgende Versuche bezeugen.

Wenn man Eisenfeilspähne und Kupferasche von jedem 2 Centner nach Probiergewichte zusammen vermischet, und gut calciniret, alsdann wieder vom neuen zusammen reibet, und diese Masse mit 2 Centner Schwefel vermischet, und vor dem Gebläse wohl glühet, bis aller Schwefel abgebrannt ist, hierauf ferner 2 Centner Schwefel zusetzet, wohl umrühret, und aufs neue zubläset, bis aller Schwefel abgebrannt ist, wieder aufs neue zu Pulver reibet, und calciniret, dieses Pulver nunmehr mit 2 bis 3 Centner gestossenen Arsenik vermischet, in einen verklebten Tiegel thut; wenn nun derselbe wohl glühend ist, eine halbe Stunde lang bläset, hernach, wenn der Tiegel erkaltet ist, behutsam entzwey schlägt: alsdann siehet man den Eisen- und Kupferkalk im Tiegel aufrechts stehen, und in dicht aufrecht stehenden Fäden, wie einen aufgethürmten Ocher. In der innern Attraction dieser metallischen Kalke lieget der Grund; daher auch in Probier-

kammern und bey grossen Bergwerken gelehret wird, es müsse die Röstung der Erze nicht mit einem schnellen und zugleich starken Feuer geschehen, damit, wie man sagt, die Unart, anstatt, daß sie davon geschieden werden sollte, nicht vielmehr fest brennen möge; d. i. damit nicht der Arsenik und andere sulphurische oder arsenikalische Theile durch ihre nähere Attraction zu der im Erze vorhandenen metallischen Erde, wie auch zu der Steinart selbst, figirt werden, und zwar in der Schmelzung mit folgen, und das Metall verunreinigen möge. Hierinn wird auch der Grund darzu liegen, daß der Arsenik und Schwefel mit dem Zinne, Eisen und Kupfer folget, ungeachtet der vielen Schmelzungen, welche mit diesen Metallen vorgenommen werden müssen.

§. 5.

Bisher ist in möglichster Kürze die Calcination der Metalle, welche nur allein durch die Würkung des Feuers, ohne einigen Zusatz, geschiehet, nebst den Gründen, worauf sich derselbe stützet, abgehandelt worden. Ausser dieser hat man noch eine künstliche Calcination der Metalle im Feuer; nämlich mit Zusatze. Um nun auch diese destodeutlicher abhandeln zu können, so ist es nöthig, zu wissen, daß man sie nach dem Zusatze in dreyerley Arten eintheilet. Als:

1. Die

1. Die Calcination mit Zusatze vom Salze;
2. — — vom Schwefel;
3. — — vom Quecksilber.

1) **Die Calcination der Metalle mit Zusatze vom Salze.**

Die meisten hierzu gebräuchlichen Salze sind entweder Salpeter, oder Sal commune.

a) Durch Salpeter werden die meisten Metalle und Halbmetalle in Kalk verwandelt, und zwar durch die Detonation und Corrosion, wodurch der Salpeter seine Säure, und das Metall sein brennbares Wesen, verliehret, welche, zusammen vereiniget, verfliegen, da denn das Alkali Nitri, mit dem metallischen Kalke vereiniget, zurückbleibet, welches hernach durch das Auslaugen mit Wasser von dem Kalke geschieden wird. Kupfer wird, wenn es in feine Spähne zertheilet worden, auf folgende Art calciniret: Man vermischet einen Theil Kupfer mit zweenen Theilen Salpeter, trägt es zusammen nach und nach in einen Tiegel, bedeckt denselben, und vermehret das Feuer, bis die Materie gut fliesset, welche man hernach ausgiesset, den Salpeter aber hernach abwäscht.

Zinn und Bley werden mit dem Salpeter auf diese Art calciniret: Man schmelzet einen Theil Zinn in einem Tiegel, und thut alsdann 2 Theile Salpeter darzu; zum Bleye aber nur den halben Theil Salpeter; Nach der Detonation, besonders des Zinnes, und vorsichtiger Schmelzung und Kochung, damit nichts überläuft, giesset man die Materie in ein eisernes Geschirr, und wäschet den Salpeter ab. Das Antimonium wird auch durch die Detonation mit Salpeter calciniret. Man nimmt 1 Theil Antimonium, und 3 Theile Salpeter, davon bekommt man das in der Medicin bekandte Antimonium diaphoreticum. Ingleichen: Ein Theil Wißmuth wird mit 5 Theilen Salpeter vermischt, und nach und nach in einem glühenden Tiegel detoniret, und hernach, wenn die Materie etwas zusammengeflossen ist, herausgegossen, und abgewaschen. Gold, Silber, und Quecksilber, können auf diese Art nicht calciniret werden. Silber kann um soviel weniger mit Salpeter calciniret werden, wiedenn die Gold- und Silberzieher insgemein das Silber in einer langwierigen und starken Hitze, mit Zusatze vom reinen und trockenen Salpeter, schmelzen, um ihm eine grössere Geschmeidigkeit und einen bessern Glanz zu geben.

Hierher gehöret die Calcination, welche durch das Fulmen Paracelsi zuwege gebracht wird. Diese Materie bestehet aus einem Theile Schwefel, zwey Theilen Weinstein, und 3 bis 4 Theilen Salpeter, welches alles fein gestossen, und untereinander gemischt wird. Von dieser Materie nimmt man 4 Theile, und vermischet sie mit 1 Theile von dem Metalle, das man calciniren will, (das Metall muß in Spähne gefeilet seyn,) und thut alles in einen Tiegel, zündet es mit einer glühenden Kohle an; dadurch entstehet eine Detonation, und zugleich eine Verschlackung, welche in sich selbst auch eine Calcination ist.

Allein, noch deutlicher und richtiger gehet die Calcination vor sich, wenn die Metalle vorher mit Quecksilber amalgamiret werden, und man die Amalgamata hernach zusammen reibet in einen Aethiops, mit 2 Theilen von einer Mixtur, welche aus 3 Theilen reinem Salpeter, und 1 Theile Schwefel, bestehet. Diese Masse nun aus Amalgama, Schwefel, und Salpeter, zündet man in einem grossen Tiegel mit einer glühenden Kohle an. Man kann diese Vermischung wiederholen, wenn die Calcination das erstemal nicht völlig geschehen ist. Wenn der Salpeter

vorher in einer starken Seifensiederlauge aufgelöset wird, worein etwas Sal microcosm. gemischet ist, und hernach chrystallisiret, und zu dieser Arbeit gebrauchet wird: so gehet diese Arbeit noch besser vonstatten. Conf. Acta Mogunt. Tom. I. p. 174.

b) Mit Sal commune vermischt, calciniret man Zinn und Bley auf diese Art: Man schmelzet diese Metalle, und thut darzu Sal commune 2 Theile; wenn nun das Salz zu knacken aufgehöret hat (man kann auch decrepitirt Salz darzu nehmen,): so rühret man es mit einer Spatel wohl um, und, wenn es gut fliesset, so giesset man es aus, und wäschet das Salz davon ab. Das Gold, ob es schon zu calciniren ist, wird doch dadurch spröde.

Hier muß ich eine Calcinirung nicht übergehen, welche mein Präses (Herr Prof. Wallerius) zuerst erfunden hat, und die Calcinirung des Quecksilbers mit Sal alkali betrifft, und auf folgende Art geschiehet: Man schmelzet 2 Theile gereinigtes und getrocknetes Sal alkali in einem Tiegel, da man indessen 1 Theil Quecksilber in einem eisernen Löffel so heiß werden lässet, daß es zu kochen anfängt; hernach thut man das Quecksilber in den Tiegel zu dem geschmolzenen Sale alkali, welches alsdann aufbrauset, und lässet es noch ein wenig stehen, schüttelt es um, und giesset es in einen eisernen Mörsel. Auf

diese Art wird auch das Queckſilber dergeſtalt zubereitet, daß man es im Waſſer auflöſen kann. Es iſt nicht corroſiviſch, und kann in der Medicin gebrauchet werden.

2) **Die Calcination der Metalle mit Zuſatze vom Schwefel.** Hierbey iſt aber zu merken, daß ſich nicht alle Metalle mit Schwefel calciniren laſſen, und das Gold durch Zuſatz vom bloſen Schwefel nicht im geringſten verändert wird, Silber, Wißmuth, Queckſilber, Regulus antimonii, Kobolt und Nickel, laſſen ſich auch nicht damit calciniren, ſondern werden vielmehr dadurch mineraliſirt, oder in Roſt verwandelt; allein, Kupfer, Eiſen, Zinn, Bley und Zink, laſſen ſich mehr oder weniger damit calciniren.

Wenn man 1 Theil Kupfer und 2 bis 3 Theile Schwefel ſtratificiret und cämentiret, und das Feuer, beſonders anfangs, behutſam regieret, ſo bekömmt man Cuprum uſtum, welches nichts anders, als calcinirtes Kupfer iſt. Schmelzet man aber das Kupfer, und thut alsdenn den Schwefel darzu, ſo bekömmt man kein Cuprum uſtum, ſondern Trottſtein, welchen man auch calcinirtes Kupfer nennen kann, ungeachtet es nicht ſo mürbe iſt, weil kein Kupfer daraus in metalliſcher Geſtalt, ohne durch Reductionsmittel, zu erhalten iſt, wenn der Schwefel zuvor ganz davon abgetrieben worden iſt.

Wenn man Eiſen in einem Tiegel mit Schwefel ſtratificiret und wohl glühet, ſo bekömmt man Cro-

Crocus Martis, welcher ein Eisenkalk ist. Eben dieses geschiehet auch, wenn man Eisenfeilspähne glühet, und Schwefel darauf schüttet.

Zinn, oder Bley, 1 Theil geschmolzen, und hernach ½ Theil Schwefel zugesetzet, und calcinirt, daraus bekömmt man Plumbum, oder Stannum ustum. Wenn Zink und Schwefel, zusammengemischt, in einem Tiegel geglühet werden, so brennet zwar der Schwefel ab, allein, der Zink bleibt unverändert auf dem Boden liegen; wird aber zu dem Zink zu wiederholtenmale Schwefel gesetzet, so calcinirt sich endlich etwas davon.

Diese beyden Arten der Calcination kommen am meisten unter dem Namen der Cämentation, oder Calcinatio Caementationis, vor, insonderheit, wenn die Metalle stratificiret, oder mit dem zugesetzten Salze, oder Schwefel, in einem zugedeckten Geschirre, mit einem gelinden und behutsam zu erhöhendem Grade des Feuers, getrieben werden.

3) **Die Calcination der Metalle mit Zusatze vom Quecksilber.** Diese wird Calcinatio amalgamatoria, oder Calcinatio sicca Philosophica, genennet. Diese Amalgamation finden wir in Wallerii Chem. Physic. C. 2. §. 6. beschrieben. Was für Metalle mit Quecksilber zu amalgamiren, oder nicht, oder welche leichter, oder schwerer zu amalgamiren sind, solches gehen wir vorbey, um nicht zu weitläuftig zu werden. Gold und Silber lassen sich nicht durch Quecksilber calciniren;

niren; das Kupfer aber wird dadurch calcinirt, wenn es zuvor mit demselben amalgamirt, und dieses Kupferamalgama hernach in einem Kolben in die Sandcapelle gesetzet wird, damit das Quecksilber verrauchen kann: so bleibt das Kupfer, als eine braune Erde, zurück, welche der Kupferkalk ist, und dadurch bewiesen wird, weil dieser Kalk sich nicht weiter mit Quecksilber amalgamiren lässet, wenn er nicht erst wieder reducirt wird.

Vom amalgamirten Zinne bekömmt man, wenn das Quecksilber in einem Kolben abgetrieben wird, das Zinn wieder, welches in superficie calcinirt ist; das Zinn selbst aber wird dadurch spröder. Eisen wird am leichtesten mit Quecksilber calcinirt, ungeachtet es sich nicht mit dem Quecksilber amalgamiret, wenn es rein ist, ausser durch vereinigende Mittel. Wenn ein solches Eisenamalgama einige Zeit gestanden, so sondert sich das Eisen, wie ein Rost, ab, welcher der Eisenkalk ist. Hänget man einen Eisendrath ins Quecksilber, so rostet er nach einiger Zeit; wer aber glaubet, es rühre dieser Rost von einer Feuchtigkeit im Quecksilber her, der betrügt sich sehr.

Der Zink lässet sich nicht durch Quecksilber calciniren, ausser, wenn man dessen Amalgama mit Wasser reibet, wodurch beydes der Zink und das Quecksilber calciniret werden. Eben dieses geschiehet auch mit einigen andern Amalgamationen, als: mit Zinn und Bley. Wenn des

Wiß-

Wißmuths Amalgama einige Zeit gestanden, oder das Quecksilber davon abgetrieben ist, so schwimmet der Wißmuth calcinirt oben auf dem Quecksilber, wie Pulver. Der Regulus antimonii wird auf eben diese Art in ein dunkles Pulver verwandelt, entweder, wenn dessen Amalgama einige Zeit gestanden, da es sich alsdann von selbst absondert, oder, wenn man das Amalgama oft schüttelt und reibet.

§. 6.

Die Betrachtung der Salze nach ihren Bestandtheilen, nach ihrer Natur und Beschaffenheit, und nach ihrem Verhalten überhaupt gegen alle Körper, gehöret eigentlich nicht zu unserer gegenwärtigen Absicht, sondern wir wollen nur sehen, in wie weit sie auf die Halurgie anzuwenden sind, damit wir in unserer Erklärung desto kürzer seyn können, und zeigen, wie sie zur Beförderung der Calcination der Metalle behülflich und nützlich sind.

Was den Salpeter betrifft: so befördert er die Calcination mit seiner Säure, welche durch die Detonation das Inflammabile der Metalle attrahiret und destruiret, und sich selbst zugleich mit. Daher findet man, daß das Mixtum nach der Detonation aus nichts anders, als aus dem alkalischen Theile des Salpeters, und aus dem Kalke des Metalles, bestehet, welcher letztere vom Salze durch das Abwaschen mit reinem Wasser geschieden wird.

Wo-

Woher es aber ferner kömmt, daß einige Metalle durch die Detonation calciniret werden, einige ohne Detonation, und zwar durch die Corrosion, einige hingegen gar nicht calcinirt, sondern vielmehr gleichsam mineralisiret werden, dieses kömmt vermuthlich von der mehr oder weniger genauen Vereinbarung der Bestandtheile der Metalle her, theils von der mehrern oder wenigern Approximation zu den Bestandtheilen des Salpeters.

Man hat Ursache, zu glauben, daß dasjenige Metall, welches aus dem feinsten brennbaren Wesen und aus der feinsten metallischen Erde bestehet, und worinn diese beyde in einem einander so gleichen Proportion so genau vereiniget sind, daß das eine dem andern vollkommen einverleibet ist, nicht angegriffen werden kann, weder von der Salpetersäure, welche zu dem brennbaren Wesen der Metalle eine stärkere Neigung hat, als zu der metallischen Erde, noch von der Salzsäure, welche zu dem metallischen Kalke eine grössere Neigung hat, sie müßten denn beyde vereiniget werden. Und eben dieses ist die Ursache, daß das Gold, weder vom Salze, noch vom Salpeter, angegriffen wird, auch nicht von ihren Säuren, sie müßten denn beyde vereiniget werden; doch können sie diese Metalle wegen der genauen innern Verwandschaft ihrer Bestandtheile nicht calciniren. Die Ursache, warum einige Metalle von der Salpeter- oder Kochsalzsäure calciniret werden, einige hingegen nicht, einige

durch, und einige ohne die Detonation, könnte man, meines Erachtens, einigermassen darinn finden, nämlich, auf der einen Seite in der besondern Attraction dieser Salze und ihrer Säuren, als des Salpeters zu allem brennbaren Wesen, und des Kochsalzes zu den metallischen Erd- und Kalkarten; und auf der andern Seite in der ungleichen Vereinigung der Metalle in ungleicher Proportion mit mehr oder wenigern brennbaren Wesen, mehr oder weniger superficiell, oder vollkommen damit einverleibet, oder darinn versteckt oder verborgen.

Daß der Schwefel die Calcination befördert, das rühret vermuthlich von dessen Säure und brennbarem Wesen her, welche, wegen ihrer starken Zuneigung zu allem Brennbaren, sich leichtlich mit demselben vereinigen, und auch nicht davon abgetrieben werden können, es müßte denn das brennbare Wesen zugleich mit vom Metalle geschieden werden. Daß sich das Gold mit solchen Zusätzen nicht calciniren lässet, das rühret von der genauen Proportion her, welche die Bestandtheile des Goldes unter sich besitzen, und welche auf diese Art nicht so leicht voneinander getrennet werden können.

Da man einige Metalle findet, welche mit Schwefel gleichsam mineralisiret, oder in Rost verwandelt werden: so muß man sich daran erinnern, daß die Metalle bey dergleichen Vorfällen, obschon nicht als gänzlich, doch als zum Theil, calci-

calcinirte Metalle angesehen werden müssen, welche allemal ein brennbares Wesen zu ihrer Reduction erfordern, weil sie der Schwefel nicht verläßt, ohne ihnen ihr ihnen selbständiges brennbares Wesen mit sich wegzunehmen. Dergleichen Metalle sind: Silber, Kupfer, Bley, Zinn, Wißmuth, Regulus antimonii, Kobolt, Nickel, und ebenfalls auch das Quecksilber, aus welchem letztern mit Schwefel Zinnober wird, welches ein Quecksilbererz ist. Allein, daß das Quecksilber, wie Vogel in seiner Institut. Chemiae, §. 702. behauptet, calciniret sey (man könnte eher sagen, daß es mineralisiret sey), das kann man nicht sagen, weil der Zinnober, wenn er mit Eisenfeilspähnen, oder mit andern Metallen, destilliret wird, das fliessende Quecksilber zurückläßset; wenn man nicht behaupten will, er habe von dem zugesetzten Metalle etwas Brennbares erhalten, oder angenommen, wodurch denn das Quecksilber reducirt geworden wäre; allein, dieses ist schwerlich zu beweisen.

Es ist auch etwas besonders, daß ein und dasselbe Metall mit eben demselben Zusatze, doch auf eine ungleiche Art behandelt, und in einer ungleichen Proportion, ungleiche Producte liefert. Z. B. wenn Kupfer mit Schwefel cämentirt wird, so bekömmt man Cuprum ustum, woraus man blauen Vitriol produciren kann; allein, wenn man das Kupfer erst in einem Tiegel schmelzen läßt, und alsdann den Schwefel auf das ge-

schmolzene Kupfer thut, so bekömmt man Trottstein, woraus kein blauer Vitriol erhalten werden kann.

Stratificiret man Bley mit Schwefel, und cämentirt man es, so bekömmt man Plumbum ustum; schüttet man aber den Schwefel auf geschmolzenes Bley, und treibet es stark in ziemlicher Hitze, doch nicht zu lange, so bekömmt man Bleyglanz, oder mineralisirtes Bley.

Die Ursache darzu wird vermuthlich diese seyn, daß bey dem Schmelzen allezeit eine etwas grössere Portion vom Schwefel gebrauchet wird, welcher sich leichter in die geschmolzene Masse eindringen kann, als der zugemischte Schwefel in der Cämentation das ungeschmolzene Metall durchdringen kann. Denn es ist zu merken, daß man bey dem Cämentiren allemal einen geringern Grad des Feuers gebraucht, doch nach Proportion gegen die Flüßigkeit des Metalles, welches cämentirt wird; daher auch der meiste Theil des Schwefels, wenigstens sein brennbares Wesen, unter der Cämentation beynahe ganz verrauchet, ausser, wenn das Metall in Fluß kömmt, welches zuletzt noch etwas von der Säure des Schwefels zurückhält.

Um

Um aber zu erklären, wie das Quecksilber gewisse Metalle calcinirt, so wird es wohl am besten seyn, die am meisten erweislichen Gedanken des Borrichius anzunehmen, nämlich, daß das Quecksilber eine verborgene Salzsäure enthält, welche so, wie die ordinaire Salzsäure, einige Metalle corrodiret; daher auch das Quecksilber, wie die Salzsäure selbst, die größte Würkung auf die Metalle zeiget, deren brennbares Wesen keine so nahe Vereinigung mit der metallischen Erde eingegangen ist.

Das Quecksilber besitzt eine gedoppelte Attraction, eine von der darinn verborgenen Säure zu den metallischen Erden, und eine von seinem brennbaren Wesen zu den inflammablen Theilen der Metalle; daher besitzt es auch so viele Kraft, sich mit dem Golde, oder Silber, zu vereinigen, doch, ohne sie zu calciniren, weil es nicht vermögend ist, das ihnen einverleibte brennbare Wesen von der damit so genau vereinigten metallischen Erde zu scheiden; allein, wenn das Quecksilber unter der Solution diese beyden Bestandtheile voneinander trennen kann, und das Verbrennliche mit sich fortführet: so kann es auch die Metalle calciniren; und dieses geschiehet mit dem Eisen, mit Kupfer, mit Regulo antimonii, u. s. w.

§. 7.

In Ansehung einer Beschreibung der trockenen Calcination der metallischen Kalke wird es nicht nur dienlich seyn, wenn wir hier die vornehmsten und allgemeinsten Eigenschaften der metallischen Kalke anführen, woran man erkennen kann, ob die Metalle auch würklich calcinirt sind, oder nicht. Man muß im voraus merken, daß die metallischen Kalke von aller reducirenden und salzartigen Vermischung befreyet seyn müssen, und alsdann sind ihre Eigenschaften folgende:

1) Sind sie von einer mürben pulverartigen Consistenz;

2) In der Luft leiden sie keine sonderliche Veränderung;

3) Im Wasser sind sie unauflöslich. Hierbey ist zu merken, daß sich zwar der Arsenik im Wasser auflöset, er ist aber auch nicht von allem salzigten Wesen frey, wie er denn auch in den übrigen Eigenschaften mit den andern metallischen Kalken übereinkommt.

4) Im Feuer schmelzen sie mit Zusatze vom Kiesel und Potasche, oder Borax, oder auch mit andern flußartigen Zusätzen zu Glase, welches

von

von einem jeden Metalle eine besondere Farbe erhält, und vom Golde roth, vom Zinne opal, vom Wißmuthe oder Bleye gelb, vom Kobolte blau wird, u. s. w.

5) Sie erstarren nach dem Schmelzen mit einer flachen und mehr concaven, als convexen Oberfläche.

6) Sie lassen sich nicht mit Quecksilber amalgamiren.

7) Mit dem brennbaren Wesen lassen sie sich wieder in ihre metallische Gestalt reduciren.

§. 8.

Bey dem ersten Anblicke sollte man glauben, nicht viel damit gewonnen zu haben, wenn man ein Metall in Erde verwandelt hat. Ich glaube daher, verbunden zu seyn, kürzlich zum Schlusse den einen oder andern Nutzen dieser Calcination zu zeigen. Der erste Nutzen derselben ist dieser, daß man dadurch die Bestandtheile der Metalle hat kennen lernen; nämlich, daß sie aus einem brennbaren Wesen, das in der Calcination davon geschieden wird, und aus einer schmelzbaren, oder glasartigen Erde, welche in der Calcination zurückebleibt, bestehen.

Allein, man braucht eben nicht, zu glauben, daß das Metall in der Calcination des Brennbaren gänzlich beraubet wird, weil noch immer so viel brennbares Wesen zurück, und mit dem zurückgebliebenen metallischen Kalke einverleibet bleibet; denn dieses ist hinreichend, die metallischen Kalke zu specificiren, und durch die Homogeneité das ihnen wieder darstellende brennbare Wesen wieder zuzuziehen.

Daß ein dergleichen einverleibtes brennbares Wesen im metallischen Kalke zurückgeblieben ist, dieses beweiset die Farbe, welche er bekömmt, wenn er zu Glase geschmolzen wird, wie auch dieses, daß er reduciret werden kann; denn hätte der Kalk gar nichts Brennbares in sich behalten, so könnte man keine Ursache angeben, woher es käme, daß die Kalke mit einigen brennbaren Materien wieder reduciret werden könnten, weil zwischen der glasartigen Erde und einem brennbaren Wesen, so zu sagen, keine Approximation Statt findet. Daher kommt es, daß die metallischen Kalke so lange im Feuer gehalten, und zerstöret werden können, daß sie hernach keine Reduction mehr zulassen. Dieses hat Anleitung gegeben, zu glauben, es würde solchergestalt noch ein anderes Principium, nämlich ein Mercuriale, abgeschieden; allein, der Versuch

Versuch zeiget, daß der Sache mit ein wenig darzu gesetztem Schwefel geholfen wird, ohne ein Principium mercuriale zu gebrauchen.

Hierinn scheinet auch der Grund zu liegen, warum in den Probierkammern und bey grossen Schmelzwerken angerathen wird, nicht zu lange und nicht zu stark das Erz, insonderheit gewisser Metalle, als etwa des Zinnes, zu rösten, damit sie, wie man sagt, nicht verbrennen mögen, d. i. damit das specificirende und dem metallischen Kalke einverleibte brennbare Wesen nicht möge zerstöret werden, weil alsdann das reducirende Brennbare von der metallischen Erde nicht angezogen werden könnte, welches in seiner Homogeneité zu sehr geschwächet worden wäre.

2) Es zeiget sich der Nutzen in der Chemia Hyalurgica, oder Arte vitriaria; denn die Metalle könnten niemals in Glas schmelzen, wenn sie nicht vorher calciniret würden; und von dem metallischen Kalke bekömmt man die gefärbten Gläser, Flüsse, Emaille, beydes auf ordinairen Geschirren und auf einigen Porcellangeschirren.

3) Es entstehen dadurch in der Medicin gewisse, beydes innerlich und äusserlich, brauchbare Medicamente.

4) In der Probierkunst, wie auch in Hütten und Schmelzwerken, wird das Rösten gebraucht, um die Erze destoleichter fein puchen zu können, insonderheit aber die flüchtigen schwefelichten, arsenikalischen und halbmetallischen Theilchen von dem beständigern Metalle zu scheiden.

Wer weiß, ob man nicht mit der Zeit von dem Verhalten der Metalle, mit oder ohne Zuschlag, noch besser unterrichtet wird, und ob man nicht durch eine gewisse und abgemessene Röstungshitze zugleich auch nähere und bequemere Wege zur Erhaltung eines reinen Metalles finden dürfte! Soviel weiß man, daß man den Nickel in der Röstung durch seine grüne Vegetation von andern Metallen scheiden kann.

Den übrigen vielfältigen Nutzen der Calcination gehe ich, der Kürze wegen, vorbey, und ich werde vollkommen vergnügt seyn, wenn ich auf einige Art der Wissenschaft nützlich gewesen bin, und scharfsinnigen Köpfen Gelegenheit gegeben habe, einer Wissenschaft weiter nachzudenken, welche mit dem Nutzen des Vaterlandes so genau verbunden ist.

VI

Kurze Abhandlung
von den
Eigenschaften
der Erzgebürge

von

Herrn Clas Fridrich Scheffel

Von den Eigenschaften der Erzgebürge.

§. 1.

Durch Erzgebürge verstehet man solche Gebürge, oder Felsen, welche Erz enthalten, oder die Heimath und der Wohnplatz verschiedener Metalle sind. Dadurch werden also nicht die leeren und unfruchtbaren Berge verstanden, welche zwar zuweilen hin uud wieder auch einige Erztheilchen in sich haben, doch aber meistentheils aus einer reinen, einfachen, oder vermischten Steinart bestehen. Und, da wir überzeuget sind, daß diese unterirdischen Schätze zur Nothdurft und zum Nutzen des Menschen von Gott erschaffen, und den Gesetzen der Fortpflan-

pflanzung unterworfen sind: so schliesset man natürlich und billig, daß es Kennzeichen geben müsse, wodurch man die Erzgebürge von den leeren oder ledigen Gebürgen unterscheiden kann. In dieser Absicht haben wir gedacht, es werde dem Leser nicht mißfallen, daß wir es gewaget haben, von den Eigenschaften der Erzgebürge etwas anzuführen, wodurch wir wenigstens glauben, den Endzweck zu erreichen, andere aufzumuntern, um unser Vornehmen zu vollführen, und unsere Gedanken zu verbessern, welche wir selbst für nichts anders, als mehr für hypothetisch und problematisch, als für mit völliger Gewißheit ausgemacht, ausgeben. Hätten wir eine richtig gezeichnete mineralogische Geographie über unsern Erdboden vor uns gehabt, worzu Quettard einen Anfang gemacht hat: so hätten wir hierinn mit mehrerer Sicherheit gehen können; weil uns aber diese, so wie andere Dinge, noch mangelt: so haben wir das Vertrauen zu dem geneigten Leser, er werde unsere Anmerkungen nicht übel aufnehmen, zumal, da wir glauben, schon einen grossen Nutzen verschaffet zu haben, wenn wir nur blos andern einen Weg bahnen können, damit sie mit ihren Anmerkungen dieses angefangene Unternehmen weiter ausführen und vollenden können.

§. 2.

Die Ursache des Unterschieds der Gebürge, oder Felsen, in Absicht auf erzhaltende Eigenschaften,

ten, ist, wie man glauben kann, nicht von einem blosen Ungefehr herzuleiten, sondern sie muß im Ursprunge, oder in der ungleichen Natur der Gebürge, oder auch in einer andern Ursache, gesuchet werden, und zwar entweder auswendig oder inwendig, wodurch nämlich die Erzeugung der Metalle entweder verhindert, oder befördert wird.

§. 3.

Was den Ursprung der Gebürge, oder der Felsen, betrifft: so ist zu merken, daß nicht alle Berge von einerley Beschaffenheit seyn, oder, daß sie nicht alle den Anfang ihrer Härte und ihrer Dauerhaftigkeit von einem Zeitpunkte herleiten können. Diejenigen, welche zum Grunde und zum Zusammenhange des Erdbodens, zur Beförderung des Umlaufs des Wassers, u.d.g. ausersehen sind, kann man, wie aus verschiedenen Beweisen erhellen würde, aus den Zeiten der Schöpfung herleiten; und diese nennet man uralte Gebürge und Felsen. Diejenigen aber, welche Kennzeichen, oder Spuhren, von einer ehemals bebauten Welt zu erkennen geben, oder, welche durch andere Merkmaale ein solches Alter schliessen lassen, diese halten wir für später, oder nach und nach entstanden zu seyn; und man nennet sie nach den angenommenen Namen Ueberbleibsel der Sündfluth; ob sie schon eigentlich ihren Ursprung nicht von der Sündfluth haben, sondern vielmehr von der

Verän-

Veränderung der Oberfläche des Erdbodens, als die unterirdischen Gewässer, zur Ertränkung und Ueberschwemmung der Erde, aufsteigen und hervorquellen mußten. Daß aber auch nach der Zeit noch einige andere Gebürge hinzu gekommen sind, welche vom Erdbeben, oder von andern Ursachen, herrühren, davon lassen sich auch einige zuverläßige Beweise beybringen.

§. 4.

Daß alle diese Berge, sowohl die uralten, als die andern, verschiedene Veränderungen gelitten haben, theils nach und nach, nach ihrem ungleichen Ursprunge, theils aus mehr oder weniger einander ungleichen Ursachen, daran dürfen wir nicht zweifeln. Wir bemerken aber:

1) Daß die uralten Berge zweymal grosse Veränderungen gelitten haben, nämlich, theils in und unter der Zeit der Schöpfung, theils auch hernach, da sie ausgetrocknet wurden, theils aber in der Sündfluth. Da die erstern Arten der Veränderung der Berge mehr die innerliche Beschaffenheit derselben betrifft, und dadurch insonderheit eine inwendige Veränderung vorgegangen zu seyn scheinet: so nennet man sie Mutatio primaeua; und, da die letztere Veränderung nur vornehmlich äusserlich geschehen: so nennet man sie Mutatio diluuiana.

2) Die

2) Die Ueberbleibsel der Sündfluth haben, meines Bedünkens, keine andere Veränderungen leiden können, als solche, welche entweder von ihrem ersten Ursprunge, oder auch von der darauf folgenden Austrocknung, herrühren. Man läugnet auch nicht, daß diese Berge verschiedene andere Veränderungen gelitten haben können, und auch noch täglich leiden müssen, als vom Erdbeben, vom unterirdischen Feuer, vom beständigen Fliessen des Wassers, u. s. w. Wir haben bey dieser Gelegenheit nur blos diejenigen Veränderungen nennen wollen, welche allgemein sind, und durch deren Kenntniß man zu einem richtigen Begriffe der Eigenschaften der Erzgebürge gelangen kann.

§. 5.

Wenn wir die Experimente, welche uns die Chemie von der Vermischung und Entstehung der natürlichen Körper darbietet, nebst den metallurgischen Wahrnehmungen, zugleich betrachten, so dünkt mich in Wahrheit, man könne daraus schliessen, daß die Materie, welche die Festigkeit und den Grund der Körper ausmacht, vom Wasser selbst erzeuget, und von diesem Grundstoffe hernach auch die Berge erzeuget, und endlich in diesen Bergen die Adern und metallischen Gänge gebildet worden sind; zumal, da, meines Erachtens, dieser Gedanke durch folgende Umstände bestätiget werden kann:

1) Da

1) Da es eine bekandte und ausgemachte Sache ist, daß die Erzarten unter die am meisten zusammengesetzten Körper gerechnet werden müssen, und den vornehmsten Theil in dem mineralischen Reiche ausmachen: so ist es, meines Bedünkens, eine natürliche Folge, daß, da die mehr zusammengesetzten Körper von den einfachen Materien in ihrer Ordnung ohne allen Zweifel erzeuget werden, auch die Erzgänge nothwendig ihren Grundstoff haben, und aus einfachen Materien hervorgebracht werden müssen.

2) Den gemachten Anmerkungen zufolge, weiß man, daß die metallischen Adern und Gangsteine mit dem Graufelsen eine solche Vereinigung ausmachen, welche deutlich zu erkennen giebt, daß die Verhärtung der Felsen, und die darinn vorgegangene und noch vorhandene Verhärtung der Erzgänge, nicht zu gleicher Zeit habe geschehen können, in so weit die Erzgänge und Gangsteine meistentheils ihre Abwechselungen und deutliche Unterscheidungszeichen von der Bergart selbst entdecken.

3) Man findet selten Gangsteine auf andern Stellen, als im Eingange selbst, und in den umher befindlichen Gegenden; woraus, wie mich dünkt, folget, daß die Erzeugung der Gangsteine nicht mit der Erzeugung der Felsen vermischet worden sey, und daß sie also zu ungleicher Zeit hervorgekommen seyn müssen.

4) Man

4) Man weiß durch verschiedene gemachte Anmerkungen, daß die metallischen Adern und Gänge, welche entweder einander abschneiden, oder zusammenstossen, sich gemeiniglich einander unterdrücken, oder veredlen; welches kaum auf eine andere Art geschehen könnte, als von einer in den Erzgängen befindlichen beweglichen Materie, so, wie man eine Wasservermischung vom guten und schlechten Wasser siehet, welches aus verschiedenen Adern, Ströhmen und Bächen zusammenläuft.

§. 6.

Auf diesen Grund von der allmähligen Hervorbringung der festen Körper im Mineralreiche (§. 5.) gründen sich auch die (§. 4. No. 1.) erwähnten zwo Veränderungen der uralten Gebürge, und zwar auf folgende Art:

1) Aus dem Fliessen und aus der Bewegung des Wassers, da es sich auf seine gewisse Stellen sammlen, und von der weichen Erde, welche mit dem Wasser vermischet war, sich scheiden sollte, konnte nichts anders folgen, als daß diese Gewässer, theils durch die damals noch weichen Materien der Felsen und Gebürge durchdringen, und sich also Wege machen mußten, einige grösser, und andere hingegen kleiner, insonderheit auf solchen Stellen, wo der wenigste Gegenstand war, oder, wo die damals in der Erde befindliche starke Bewegung und Hitze ihnen

Wege gebahnet hatte; oder auch theils gezwungen wurden, in den, durch die damals vorhandene Bewegung und durch das Wasser selbst gemachten, Höhlungen und Löchern stille zu stehen. Wenn wir uns selbst so viel zutrauen können, eine Aehnlichkeit solcher Bewegung des Wassers durch ein Beyspiel zu erläutern: so dünkt mich, es werde folgendes derselben ziemlich nahe kommen; wenn man nämlich das Molken aus der weichen käsichten Materie mit Gewalt herausdrückt, so siehet man, daß das Molken ringsum herausdringet, im Käse aber verschiedene Höhlungen und Löcher gebildet werden, einige grösser, andere kleiner, das Molken aber in verschiedenen Höhlungen des Käses eingeschlossen oder stille stehen bleibet, welche hernach die Wohnungen der Würmer werden. Durch diese vorerwähnte Bewegung scheinen alle die mehresten oder wichtigsten Wohnungen der Metalle hervorgebracht worden zu seyn, welches man aus ihrer Struktur und Beschaffenheit, welche man hier für bekandt annimmt, deutlich gnug sehen kann.

2) Von der, nach der Absonderung des Wassers, darauf erfolgten Austrocknung, und von dem Anziehen der abgesonderten Theile, wie auch durch den starken Druck der darauf liegenden, oder darüber hängenden Gewichte, glaubet man nicht unbillig, daß die Ritzen, oder Spalten, und andere Höhlungen, in den Bergen entstanden sind, als diese sich gesetzt, und bald nach dieser,

ser, bald nach jener Seite sich gesenkt und geneiget haben, oder gedrücket worden sind; dadurch sind also auch die Erzgänge verrückt, und aus ihrem Striche geworfen worden.

Um aber den Unterschied zu wissen, welcher die Spalten, oder Ritzen, die von einem Erzgange herrühren, von den andern, die aus dem Austrocknen entstanden sind, unterscheidet: so muß man merken, daß die letztern jederzeit gegen die Oberfläche, oder nach dem Eingange, weit, und inwendig hinein nach dem Centro immer enger werden, da hingegen die Erzadern oft, wo nicht allezeit, gegen die Oberfläche, oder nach der auswendigen Seite, enge, inwendig aber, und je weiter man hinein kommt, weit sind; daher sie denn von keinem Austrocknen abhängen können.

§. 7.

Die Veränderung der uralten Berge bey der Sündfluth (§. 4. No. 1.) hänget, wie wir dafür halten, nicht gänzlich oder allein von dem Wasser selbst ab, sondern vielmehr von der übernatürlichstarken Bewegung und Erhebung des Erdbodens, welche dadurch bewürkt ward, als die Gewässer aus den Tiefen aufgeworfen werden sollten; ob man schon nicht läugnen kann, daß das Wasser selbst, vermöge seiner Stärke, auch wohl seine zerstörende Kraft ausgeübet habe, weil es damals seinen Willen völlig hatte.

Durch solche Bewegungen sind damals ohne Zweifel die Berge, sowohl innerlich, als äusserlich, zerrüttet und zerbrochen worden. Wer nur die Kraft einer kleinen Fluth gesehen hat, welche Häuser und Städte umwirft und zerstöret, wenn sie zuweilen die Freyheit erhält, ihre Würkung zu zeigen, der wird sich, ohne sehr zu erstaunen, einigermassen die zerstörende Gewalt und ihre Heftigkeit vorstellen können, welche sich damals geäussert haben muß, als alle Gewässer in der Welt auf einmal losgebrochen sind, um insgesammt nur eine Würkung an der ganzen Erdkugel auszuüben. Daher entstunden ohne Zweifel viele, wo nicht alle Ritzen und Spalten der Berge, und daher dürfte man auch wohl das Waschwerk (*) und viele andere Veränderungen herleiten können.

§. 8.

Die Ueberbleibsel der Sündfluth, und die mit der Zeit entstandenen Berge, sind, ihrem Ursprun-

(*) Waschwerk, oder Seifenwerk, nennet man verschiedene lose Steinarten, welche etwas Erz halten, und hin und wieder unter den Trümmern und in den Gebürgen in losen Stücken gefunden werden. Ihre Theile hängen so lose oder locker zusammen, daß sie, wenn sie ins Wasser kommen, zerfallen, dadurch sich also das Erz zum Theil davon absondert; und davon haben diese Steinarten den Namen Waschwerk, oder Seifenwerk, erhalten.

sprunge nach, und auf was für Art sie entstanden seyn mögen, nicht so leicht zu ergründen; es gehöret solches auch eigentlich nicht zu unserer Abhandlung; doch müssen wir soviel erwähnen, daß es scheinet, als wären dieselben in und unter dem Wasser hervorgebracht worden, welches die darinn befindlichen Petrificata und Figurata bezeugen; ob aber solches durch eine Congestion und Sammlung, oder durch eine Präcipitation und Senkung, oder durch eine nach und nach geschehene Ueberschwemmung, geschehen sey, das lassen wir dahin gestellet seyn. Daß aber der Schiefer und das Flötswerk hieher gerechnet werden müssen, daran ist nicht zu zweifeln, weil man darinn auch Figurata antrifft, und diese Erze mehr superficiell, und kaum über hundert Klaftern tief, ohne Saalband und ohne Verdrückung angetroffen werden.

§. 9.

Aus allen diesen vom Ursprunge der Berge (§. 3.) und von den Veränderungen derselben (§§. 4. 5. 6. 7. 8.) angeführten Umständen erkennet man, daß keine andere, als die uralten Berge (§. 3.), und die schieferartigen Ueberbleibsel der Sündfluth (§. 4. und 8.), für Erzgebürge, oder erzführende Berge (§. 1.), angesehen werden können.

§. 10.

Was die Natur und Beschaffenheit der Berge betrifft: so ist zu merken, daß man dabey, theils auf die ungleiche Veränderung, theils auf die ungleiche Natur der Theile, woraus die Berge bestehen, und theils auf den Zusammenhang ihrer Theile, und deren Verbindung miteinander, sehen muß.

§. 11.

In Ansehung der Veränderung der Gebürge findet man

1) Verschiedene unveränderliche, welche in manchen hundert Jahren keine sonderliche oder merkliche Veränderung, weder ihrer Grösse, noch ihrem Zusammenhange, oder ihrer Verbindung nach, gelitten haben; als die Alpen, Pyrenäen, die Italiänischen, Afrikanischen, Nordischen, und andere.

2) Verschiedene andere, die der Selbstzerstörung unterworfen sind, welche man sich selbst fressende oder verzehrende Steine, oder Klippen, nennen kann, und die der Zerstörung beständig unterworfen sind, sowohl inwendig, als auswendig, und welches von irgend einer fressenden Ursache herrühren muß, dergleichen sind der Finnländi-

ländische Rapakirri *), und einige Arten von Sandbergen, kiesartige Berge, wie auch einige Arten Eisenbinde.

3) Hiernächst noch einige andere Berge, die bald mehr, bald weniger verliehren, und gleichsam verschwinden; oder von den Erdbeben, oder aus andern natürlichen Würkungen, gleichsam begraben werden, wie man öfters hiervon Beyspiele findet; oder die auch vom Feuer verbrannt werden.

§. 12.

In Ansehung dieser ungleichen Veränderungen kann man wohl nicht das geringste Zuverläßige davon sagen, welche von diesen Gebürgen Erzgebürge sind, oder nicht; doch meynet man, man hätte die sogenannten sich selbst fressenden Berge noch nicht für erzgiebig, oder für erzführend befunden. Daß die verlohrnen und verzehrten Berge vielleicht erzgiebig gewesen, oder auch etwas Eisenhaftes und Schwefelichtes, oder ein bituminöses Wesen enthalten haben,

*) Von dieser Steinart kann man Herrn Prof. Wallerius Mineralogie nachschlagen, und zwar nach der deutschen Ausgabe S. 218. §. 84. A. No. 1.

haben, welches ihren Brand und Untergang verursachet hat, dieses wird aus der Natur dieser Mineralien, und aus der Würkung, die man von der Vermischung des Schwefels mit Eisen kennet, geschlossen. Daß aber die unveränderlichen Gebürge erzgiebig sind, daran kann man nicht zweifeln.

§. 13.

Was die ungleiche Art der Theile (§. 10.), wovon die Gebürge zusammengesetzt sind, betrifft: so findet man, daß sie entweder von mehrern, ihrer Natur nach verschiedenen Theilen, woraus die Steinklippen größtentheils bestehen, vermischt zusammmengesetzt sind, oder auch unvermischt aus einerley Theilen bestehen, von welcher Art die eigentlich sogenannten Steinarten sind.

1) Zu den unvermischten und einfachen Steinarten rechnet man: a) die Kalk- und Marmorarten, welche erzhaltig befunden werden, wovon das Eisenerz von Dannemora, und das Silbererz in Salberg, und andere, deutliche Beweise sind.

b) Die Gipsarten hat man selten, oder niemals, erzhaltig befunden. Brückmann in Magnal. Dei, Tom. II. p. 288. berichtet zwar, man hätte einsmals in Norwegen Silbererz

im

im Alabaster gefunden, und Henkel spricht in seiner Pyrithologie: er habe Zinnerz in einem Seleniten gesehen; allein, daraus kann man nicht schliessen, es wäre der Gips erzhaltig.

c) Was die Spatharten betrifft: so ist der Feldspath der einzigste, von welchem man weiß, daß er eine Berggegend ausmacht, die übrigen Spatharten sitzen mehrentheils in den Ritzen und Klüften der Berge, und folgen gerne den Metallen; wo sie auch gleichsam als in ihrer natürlichen Mutter hervorgewachsen zu seyn scheinen; welches man, sowohl bey dem Blätterspathe, als auch bey dem Glasspathe, bemerkt. Den Feldspath findet man erzhaltig, obschon selten, doch in Drusenwerken öfter, als in streichenden Gängen.

d) Daß die Schieferberge erzgiebig sind, das bezeuget der Rammelsberg, wie auch das Bergwerk bey Mansfeld, und andere.

e) Von Sandbergen hat man keine andere erzgiebig befunden, als die schieferichten (§. 8.), z. B. einige in Hessen, wie auch bey Osterode und Lauterberg auf dem Harze, und bey Krosnasello in Ingermanland. Alle übrige, deren Ursprung aus einer Sammlung, oder Zusammenhäufung, herzuleiten ist, sind, soviel es bekandt ist, recht erzgiebig befunden worden.

f) Feuersteinarten und Jaspisarten sind bey Elfdal und Rothendal erzgiebig befunden worden. S. des Herrn Bergrath und Ritters,

 Daniel

Daniel Tilas, Historie des Steinreichs, S. 1—5. Allein, mich dünkt, man könne gar wohl sagen, daß die Erze in diesen Steinarten kaum mit einiger Beständigkeit, oder mit Vortheil, zu hoffen, oder zu erhalten sind.

g) Quarzgebürge, oder Felsen vom Quarze, sind seltsamer zu finden, als der Quarz, welcher in den Ritzen, Klüften und Erzgängen sitzet. Sie halten zwar Erz, aber nur in Drusen, Pünktchen, oder in kleinen Flecken, eingesprenget. Bergsosen, Nasafield in Pither-Lappmark, welcher aus Quarze bestehet, und wohl 60 Klaftern breit ist, wie auch der Alkievara- und der Riedkievara-Berg in Luler-Lappmark, und andere, sind einige Beweise davon.

h) Der Schimmer, Fettstein und Hornberg, welche unter dem Namen Hornbergarten begriffen werden, von welchen man beydes, Gangsteine und ganze Berggegenden, findet, sind unter diejenigen zu zählen, die am meisten erzgiebig sind. Die übrigen gemeinen Steinarten nehmen in den Gebürgen eben keinen grossen Platz ein, noch weniger aber machen sie Berge aus.

2) Vermischte Feldsteinarten, welche überhaupt Grauberge, oder grauer Fels, genennet werden,

werden, findet man sehr viele, und vielleicht sind sie noch nicht alle bekandt. Ob aber alle diese, oder nur einige davon, erzhaltig sind, das hat man noch nicht in Erfahrung bringen können. Allein, es beweisen alle Wahrnehmungen, daß die Erzgänge vor allen andern in diesen Feldsteinarten gefunden werden.

§. 14.

In Ansehung des Zusammenhanges der Theile findet man, daß die Felsen entweder weich, oder hart sind.

1) Die weichen Felsen, welche eine weiche Consistenz besitzen, und deren Theile mehr lose zusammen hängen, sind, dünkt mich, bequemer gewesen, die metallischen Dünste in sich hineindringen zu lassen, weil diese weichen Stämme von dem darauf dringenden Wasser ganz leicht haben durchgebohret werden können; daher haben sie bey dem Trocknen die meisten und größten Ritzen bekommen, worinn sich die metallischen Dünste haben sammlen können.

2) Diejenigen Felsen hingegen, welche eine harte Consistenz besitzen, und deren Theile hart aneinander hängen, haben von dem darauf dringenden Wasser, oder bey dem Trocknen, nicht so leicht einige Gänge oder Ritzen bekommen können. Diese sind daher weniger geschickt gewesen, die metallischen Dünste anzunehmen, ungeachtet

achtet man nicht schlechthin sagen kann, sie wären gänzlich unfruchtbar.

§. 15.

Diese harte und weiche Beschaffenheit der Felsen kann aus vier verschiedenen Ursachen herrühren, nämlich, theils von der in sich selbst so beschaffenen Weiche oder Härte der Theile; theils von der stärkern oder schwächern Verbindung derselben miteinander; theils von einer mehr oder wenigern Zusammendrückung derselben; theils auch von einer mehr oder wenigern Austrocknung.

§. 16.

Es ist unläugbar, daß diejenigen Felsenarten von den härtesten Theilen bestehen, welche zu ihrem Grundstoffe eine Steinart besitzen, und daher aus wenigern Steinen zusammengesetzet sind. Hieraus aber folget noch nicht, daß alle graue Felsarten hierher gehören, weil diese, insonderheit die mehr zusammengesetzten, welche aus Quarze, Spath und Schimmer bestehen, ohne Zweifel ehemals von einer weichern Consistenz gewesen sind, weil man in einigen derselben deutlich sehen und bemerken kann, daß der Schimmer in die Quarzmaterie eingesenket worden ist, und man auch sonst nicht begreiffen kann, wie ein harter Körper von einem andern soliden Körper umgeben werden könnte, wenn

wenn dieser letztere nicht zuvor flüßig und weich gewesen wäre. Eine andere Beschaffenheit hat es mit den Sandsteinbergen, und dergleichen, welche von ihren schon vorher da gewesenen Steintheilchen mehr zusammengeleimet oder zusammengebacken, als zusammengesetzt zu seyn scheinen. Diese scheinen darzu unbequem zu seyn, einige metallische Dünste in sich zu ziehen, daher man findet, daß die Sandsteinberge, die schieferichten ausgenommen, am wenigsten erzgiebig sind. (S. §. 8. und §. 13. 1. e.) Doch kann man nicht läugnen, daß einige Fels- oder Bergarten, welche aus ganz feinen Sandtheilchen bestehen, zuweilen erzgiebig seyn können, z. B. einige Feuersteinarten und Jaspisarten (§. 13. 1. f.), welches vielleicht von einer anfangs schwächern Verbindung unter den Theilen, wie auch aus ihrer Neigung unter dem Trocknen zu bersten, herrühret.

§. 17.

Was die Verbindung der Theile miteinander betrifft: so hänge selbige ohnfehlbar, theils von einem glutinösen Wesen, welches die Steintheilchen zusammenbindet, und welches im Mineralreiche seiner Stärke nach vielleicht ebenfalls so verschieden seyn möchte (obschon dieses noch nicht entdecket ist,), wie in den andern Naturreichen, ab; theils von der mehr oder wenigern Attraction der Theile gegeneinander,

welche unläugbar zwischen Theilen von gleicher Art am stärksten ist. Hiervon hänget vermuthlich der Unterscheid der Steine ab, sowohl in Ansehung ihrer mehr oder wenigern Zähigkeit, auch in Ansehung ihrer mehr oder wenigern Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit, indem sie theils von losen oder lockern, theils von harten Theilen zusammengesetzt seyn können. Die Hornfelsarten sind zäher, als andere Steinarten; die Graufelssteinarten sind insofern spröder, als sie aus mehr verschiedenen Theilen bestehen.

§. 18.

Was den Druck der Theile (§. 15.) betrifft: so scheinet es unläugbar zu seyn, daß, je höher ein Felsen ist, destomehr der unten liegende Fuß, oder Grund, von der darüber hängenden Schwere gedrücket werden muß, wodurch nothwendig eine stärkere Verknüpfung, oder Verbindung der Theile entstehen muß. Hieraus schliesset man, daß die höhern Felsen weniger bequem gewesen sind, die metallischen Dünste anzunehmen, als die niedrigern, welche am Fusse, oder im Grunde, breiter sind, und dahero eine geringere Zusammendrückung gelitten haben.

§. 19.

Das Austrocknen (§. 11.) scheinet mehrentheils und insonderheit nur die Oberfläche und

die

die Höhen zu betreffen, dahingegen die in den vorigen §§. erwähnten Umstände mehr die Theile und den Grundstoff derselben angehen. Wir bemerken hierbey nur dieses, daß vermuthlich blos die höhern Felsen eher und mehr dem Austrocknen ausgesetzet geworden sind, als die niedrigen. Woraus denn folget, daß die erstern weniger erzgiebig sind, als die letztern. (S. §. 14. No. 1. und 2.)

§. 20.

Aus diesen angeführten Umständen (§§. 17—19.) könnte man vielleicht folgende Schlüsse ziehen: Nämlich, daß

1) diejenigen Felsen, welche auf niedrigen Stellen bey Seen, Sümpfen, Flüssen, oder Bächen, liegen, mehr, als andere, erzgiebig seyn müßten, indem sie nicht allein der Trockenheit weniger ausgesetzet sind, sondern auch gleichsam kühle gehalten, und von Wassertheilchen gewissermassen weich erhalten werden. Vielleicht dürfte auch wohl das Wasser selbst etwas zur Erzeugung der Metalle beytragen.

2) diejenigen Felsen, welche von andern und höhern Felsen, oder Bergen, vor der mittägigen Sonnenhitze beschützet worden, eher für Erzgebürge gehalten werden könnten, als andere.

3) Daß man die Erzgänge, weder in den obersten Theilen der Felsen, wo die stärkste Aus-

trocknung geschehen ist, noch in den untersten Theilen derselben, wo sie am stärksten zusammengedrücket sind, sondern zwischen der obersten Höhe und dem niedrigsten Grunde derselben, suchen muß.

§. 21.

Daß es mehrere Eigenschaften und Kennzeichen geben könne, wodurch die erzgiebigen Gebürge von den unfruchtbaren unterschieden werden können, als diejenigen sind, welche bisher vom Ursprunge der Gebürge (§§. 3—9.), und von ihrer Natur (§§. 10—20.), angeführet worden sind, daran darf man nicht zweifeln; man glaubet, die Ursachen, sowohl innerlich, als äusserlich, zu finden, welche die Erzeugung der Metalle (§. 2.), entweder verhindern, oder zuwege bringen. Allein, da diese uns noch unbekandt sind, so wollen wir nur blos sehen, ob es nicht noch andere Kennzeichen geben könnte, aus welchen man urtheilen kann, ob ein Gebürge erzgiebig ist, oder nicht.

Diese Kennzeichen dürfte man wohl finden, theils in den aufsteigenden schwefelichten und metallischen Dünsten, theils im Wasser, welches von den Felsen herabfliesset, theils an den Trümmern, oder Steinstücken, welche von den Felsen losgerissen werden, theils an der Lage der Felsen in gewissen Luftkreissen, theils auch an dem äusserlichen Ansehen.

§. 22.

§. 22.

Daß die Erze beständig der Verwitterung und der Zerstörung unterworfen sind, dieses siehet man nicht allein an den Erzgruben, sondern man bemerket es auch an den metallischen Dünsten. Diese Ausdünstungen kommen unfehlbar aus den Ritzen und Spalten der Felsen hervor, und thun mit ihrer Bewegung nicht allein an den Stein- und Erzarten der Gebürge eine merkliche Würkung, sondern auch auf der Oberfläche und auf den äusserlichen Seiten der Felsen, und man kann sie auch an der Luft selbst wahrnehmen.

1) In den Gebürgen wird durch die Bewegung ihrer Theile, insonderheit, wo schwefelartige, oder kiesartige, oder arsenikalische Erze befindlich sind, eine grössere oder geringere Würkung verursachet. Daher kömmt es, daß Schnee, Reif, Frost und Thau auf einigen erzgiebigen Gebürgen eher wegschmelzen, als auf andern Gebürgen.

2) Auf der Oberfläche der Gebürge findet man die Würkung, welche die aufsteigenden Dünste ausüben, sowohl an der Erde, welche auf den Gebürgen lieget, als auch an den darauf hervorschiessenden Gewächsen.

a) Die Erde, welche entweder oben auf, oder neben einem erzgiebigen Gebürge liegt, wird

meistens mit einer rothen oder braunen Rostfarbe gefärbet.

b) Die Gewächse sind nach Beschaffenheit der Dünste entweder fetter, oder magerer, als wie gewöhnlich.

3) Die aufsteigenden, schwefelichten und metallischen Dünste verursachen oft in der Luft verschiedene Würkungen; zuweilen etwas Leuchtendes, zuweilen einen dicken Geruch, oder Nebel, welcher oft einen schwefelichten Geruch hinter sich läßt.

§. 23.

Das Wasser, welches durch die Ritzen und Spalten der Gebürge fliesset, sammlet nicht nur metallische Dünste, sondern es nimmt auch metallische Theile an. Von den Dünsten bekömmt das Wasser einen besondern Geruch, besondere Farbe und Schwere, und auch einen besondern Geschmack. S. Herrn Prof. Wallerius Einleitung zu Wasserproben, S. 114. folg. nach der Schwed. Ausgabe. Die metallischen Theile, welche das Wasser mit sich führet, sind entweder aufgelöset, wie in den vitriolischen Wassern, oder auch nur blos damit vermischt, so, wie sie von den Erzen abgenutzt, losgerissen, oder abgespület wurden. Alle diese Erztheilchen aber, sowohl die erstern, als die letztern, färben mehrentheils das Wasser, und auch

die Erde, durch welche sie fliessen, zuweilen mit einer grünen, zuweilen mit einer braunen, rothen, gelben, oder auch mit einer andern Farbe, nach Beschaffenheit der Vitriolarten und anderer Erztheilchen.

§. 24.

Auf was für Art und Weise man die erzgiebigen Gebürge bey den von den grossen Gebürgen abgeworfenen und abgesonderten Trümmern und Steinstücken suchen muß, das ist alles von dem Herrn Bergrathe und Ritter, Daniel Tilas, deutlich ausgeführet worden, und zwar vornehmlich in den Abhandl. der Schwed. Akademie der Wissensch. vom Jahre 1740. im ersten Quartale, und anderwärts. Und, da man aus den daselbst angeführten Wahrnehmungen eine hinreichende Kenntniß dieser Sache erlangen kann: so scheinet es unnöthig zu seyn, weitläuftiger davon zu handeln.

§. 25.

Was die ungleichen Lagen und Striche der erzgiebigen und unfruchtbaren Gebürge betrifft: so kann man wohl davon nichts mit Gewißheit bestimmen, indem man erzgiebige Gebürge findet, von denen einige nach Süden, einige nach Osten, und einige nach einer andern Himmelsgegend, streichen; allein, man findet auch unfruchtbare Gebürge, die eben diese Lage

und

und Richtung haben. Es wollen aber dennoch einige Bergleute versichern, daß diejenigen Gebürge, welche gen Südosten und Nordwesten streichen, öfters mehr erzgiebig befunden werden, als andere, welche eine andere Strecke bezeichnen. Dannemora, Salberg, Fahlum, wie auch viele ausländische Gruben, könnten hier zum Beweise dienen. Vielleicht dürften die Gebürge, welche sich gegen diese Himmelsgegenden wenden, weniger, sowohl einer vertrocknenden und brennenden Mittagssonne, als auch einem kühlenden nordlichen Winde, ausgesetzet seyn. Wir glauben, mit mehrerer Sicherheit sagen zu können, daß diejenigen Gebürge am meisten erzgiebig sind, welche einem ebenen und weniger abgebrochenen Striche folgen, wenigstens dürften sie von mehrerer Beständigkeit und Dauer seyn, als diese, welche einem gebogenen und unebenen Striche folgen.

§. 26.

Was das äusserliche Ansehen der Gebürge betrifft: so sind folgende allgemeine Anmerkungen angenommen worden, wodurch man einigermassen in den Stand gesetzet werden kann, von ihrer erzgiebigen oder unfruchtbaren Eigenschaft urtheilen zu können.

1) Man urtheilet aus den Ritzen und Spalten der Gebürge, sie mögen nun perpendiculär, horizontal oder oblique fallen. Diese Ritze, oder

Spal=

Spalten, sind ein Zeichen von der losen und spröden Consistenz der Gebürge (§. 14.). Der Autor der Markscheidekunst S. 223. §. 539. ist der Meynung, daß diese Ritzen zur Exhalation der metallischen Dünste, wie auch zum Zu- und Abflusse des Wassers, dienlich wären.

2) Aus dem kahlen und nackenden Ansehen der Gebürge, als wenn sie gleichsam vom Feuer verbrannt wären, welches, von den mineralischen Dünsten (§. 22.) herrühret.

3) Von den Steinarten, welche an einigen Stellen in den Gebürgen gefunden werden, welche, wo nicht allezeit, doch öfters Gangsteine zu constituiren pflegen; und dergleichen sind insonderheit der Kalkstein, loser Spath, fetter Quarz, Schimmer und Hornberg.

§. 27.

Aus diesen jetzt angeführten Anmerkungen möchte die Beschreibung eines erzgiebigen Gebürges, obschon noch unvollkommen, etwa diese seyn: daß es nämlich ein uraltes, oder ein aus den Ueberbleibseln der Sündfluth vorhandenes schieferichtes, Gebürge (§. 9.) sey, unveränderlich, (§. 12.), von einer weichen Consistenz (§. 14.), etwas niedrig, und mit einem breiten Fusse, oder Grunde, (§§. 11. 18.) versehen, vor der Mittagssonne bedeckt (§. 19.), von einer ebenen Rich-

tung

tung gen Südost, oder Nordwest (§. 25.), wie auch mit vielen Ritzen und Spalten begabt, und auswendig auf gewissen Stellen gleichsam wie verbrannt (§. 26.).

Man muß aber keinesweges glauben, daß diese hier gegebene Beschreibung hinreichend wäre, um dadurch ein erzgiebiges Gebürge vollkommen zu erkennen; denn man weiß, daß es dergleichen Gebürge giebt, welche nur ganz wenige von diesen angemerkten Kennzeichen besitzen, und daß es hingegen andere giebt, welche bey den meisten dieser Kennzeichen dennoch unfruchtbar befunden werden.

Was das Suchen der Erzgebürge mit der gewöhnlichen Magnetnadel, oder mit andern durch die Kunst zubereiteten Nadeln, oder auch mit der Senk- oder Wünschelruthe, betrifft: so lassen wir dieses, als nicht zu den Eigenschaften der Erzgebürge gehörig, allhier unberührt. Wir wünschen vielmehr ernstlich, es möchte andern erfahrnen Bergleuten gefallen, dasjenige, was diesem Aufsatze noch mangelt, hinzu zu setzen, und das, was darinn versehen worden, zu verbessern. Wir sind schon damit vergnügt, daß wir zu einer richtigen Kenntniß der Gebürge einen Anfang haben machen können.

Fig 1.

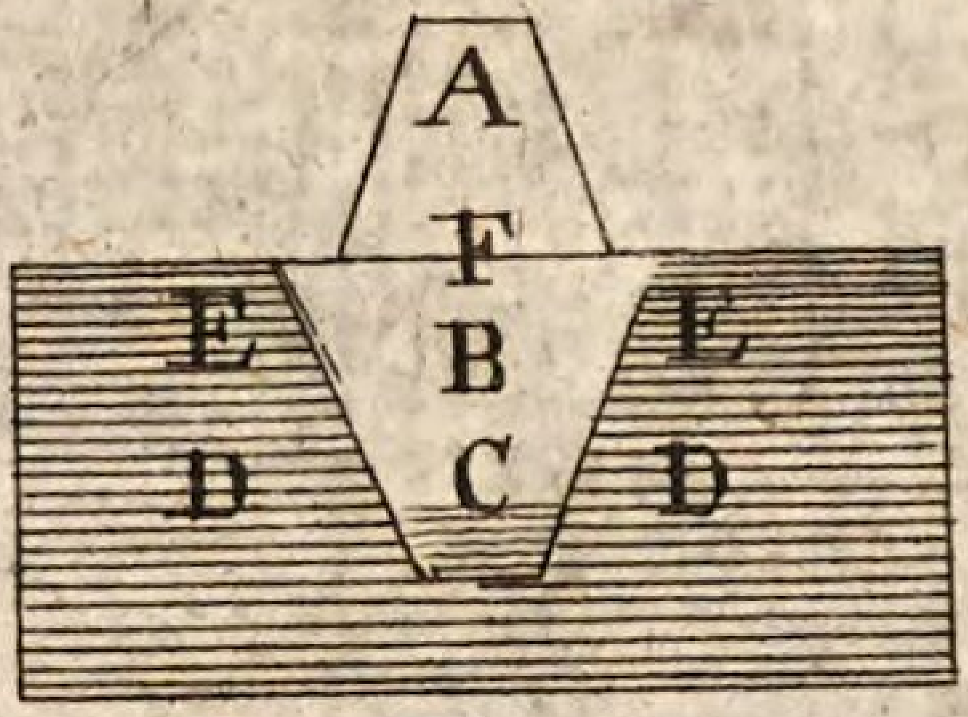
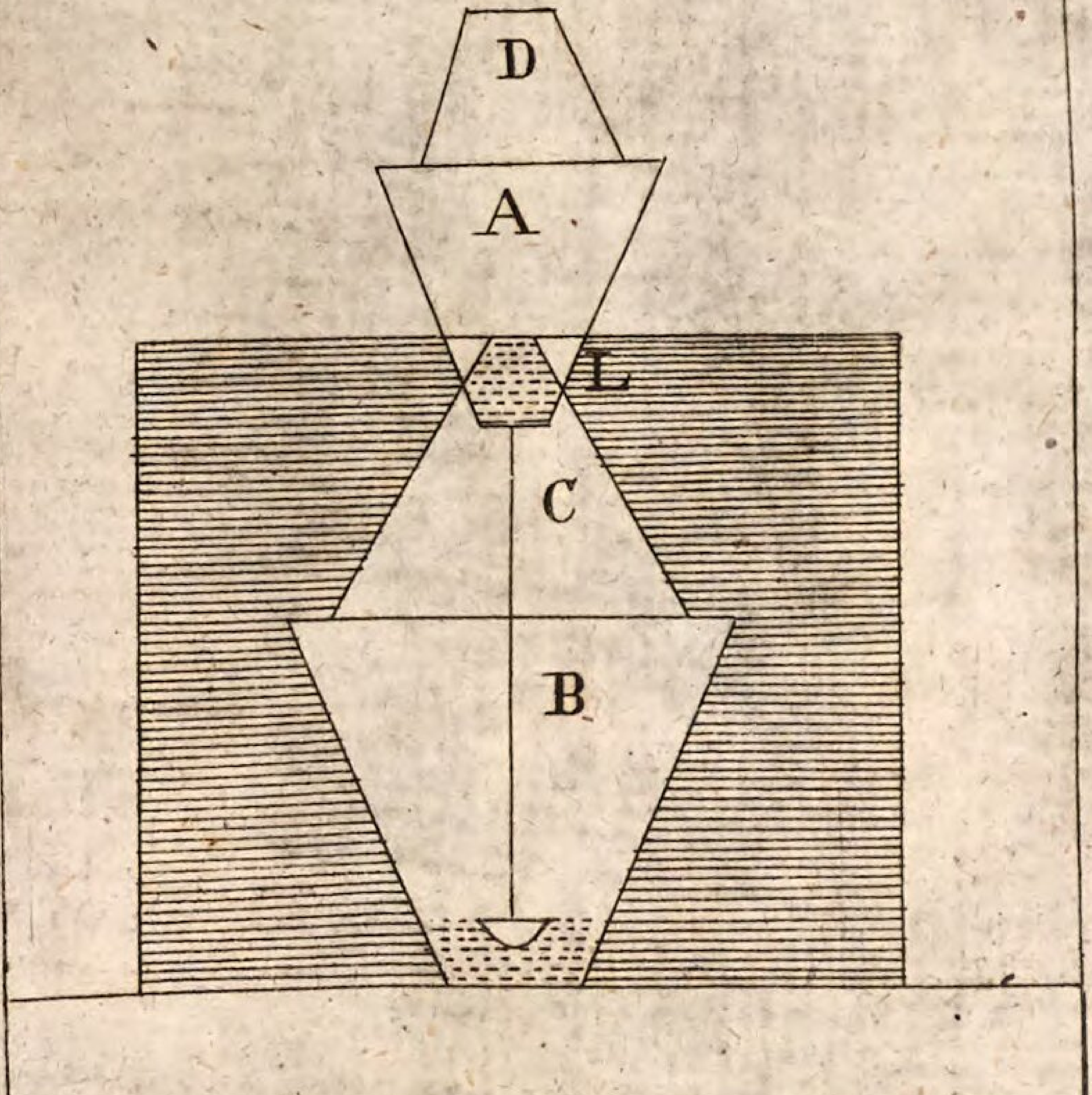


Fig. 2.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kleine Abhandlungen einiger Gelehrten in Schweden über verschiedene in die Physik, Chemie und Mineralogie laufenden Materien aus dem Schwedischen übersetzt
Bd.: 1.

Kopenhagen ; Leipzig (1766)

Bamberg, Staatsbibliothek -- .49 B 8#1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11410028-1
VD18 80094171-001